



Universidad  
Continental

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN  
DE RIESGOS DE DESASTRES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

**Análisis, evaluación y propuesta de mejora en la  
gestión de la evaluación de riesgos tecnológicos  
por agentes físicos, químicos y biológicos en el  
Gobierno Regional del Callao período  
2017-2019**

**Angel Raul Montesinos Echenique**

Huancayo, 2017

Trabajo de investigación para optar el Grado Académico de  
Maestro en Ciencias con mención en Gestión de  
Riesgos de Desastres y Responsabilidad Social



Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

**ASESOR:**  
Ma. JOSÉ CASTRO QUIROZ

**DEDICATORIA:**

A mi esposa Betty, a mi hijo Ángello y a mis padres Juana y Raúl quienes me apoyaron y contribuyeron a ser cada día mejor profesional

#### **AGRADECIMIENTO:**

Un agradecimiento especial al Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú en el cual laboré y tengo un profundo respeto y cariño, en el pasé los años laborales más interesantes de mi trascurrir profesional, en donde tuve la oportunidad de intercambiar conocimientos en materia de Gestión del Riesgo de Desastres e investigar y desarrollar esta metodología frente a desastres por agentes Físicos, Químicos y Biológicos. Así como a mi asesor y amigo Dr. José Castro Quiroz-

## ÍNDICE

Caratula	i
Asesor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiv
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	18
1.1. ANTECEDENTES	18
1.2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2.1. Identificación de problemas	34
A. Problema general	34
B. Problemas específicos	35
1.3. JUSTIFICACIÓN	36
1.4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	42
1.5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PROPUESTO	43
1.6. ALCANCES DEL PROBLEMA PROPUESTO	46
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>EL DIAGNÓSTICO</b>	49
2.1. PROPÓSITO	49
2.2. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL	52
2.2.1. La organización	52
2.2.2. Análisis interno	63
2.2.3. Entorno organizacional	75
2.2.4. Alianzas estratégicas	80
2.2.5. Diagnóstico de la realidad problema	80
2.2.6. Problemas institucionales	82
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>LA FORMULACIÓN</b>	84
3.1. MARCO TEÓRICO	84
3.1.1. Bases teóricas	84
3.2. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA E INTERRELACIÓN DE LOS COMPONENTES	132
3.3. OBJETIVOS	135
3.3.1. Objetivo general	135
3.3.2. Objetivos específicos	136
3.4. ESTRATEGÍAS	136
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	137
4.1. PRODUCTO 1	138

4.2. PRODUCTO 2	178
4.3. PRODUCTO 3	180
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	182
5.1. IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS CRÍTICOS	182
5.1.1. Recursos Humanos	182
5.1.2. Recursos financieros	182
5.1.3. Recursos logísticos	183
5.1.4. Recurso tiempo	183
5.2. METAS PERÍODO DE 03 AÑOS	184
5.3. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	187
5.4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	189
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD</b>	191
6.1. SADCI	191
6.2. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS REGLAS DE JUEGO	194
6.3. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS RELACIONES INTERINSTITUCIONALES	198
6.4. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE FUNCIONES	200
6.5. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS POLÍTICAS DEL PERSONAL	203
6.6. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE INSUMOS FÍSICOS Y RECURSOS HUMANOS	204
6.7. CAPACIDAD INDIVIDUAL DE LAS PERSONAS INTERVINIENTES	205
6.8. MACTOR	207
6.8.1. Metodología de análisis de actores.	207
6.8.2. Identificación de actores que pueden influir en la implementación de los productos:	207
6.8.3. Relación de los actores con los productos propuestos.	208
6.8.4. Identificación de sinergias y divergencias	208
<b>CAPÍTULO VII</b>	
<b>EL CONTROL</b>	210
6.1. Mecanismos de monitoreo	210
6.2. Mecanismos de evaluación	213
<b>CAPÍTULO VIII</b>	
<b>LA SÍNTESIS</b>	215
7.1. ANÁLISIS	215
CONCLUSIONES	227
RECOMENDACIONES	228
BIBLIOGRAFÍA	231
ANEXOS	239

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Explosión en el pozo de petróleo Ixtoc One, México (1979). Peores desastres mano.	20
Figura N° 2	Nube tóxica sobre la ciudad india de Bhopal (1984). Peores desastres mano.	21
Figura N° 3	Chernobyl sigue sumando víctimas (1986). Peores desastres mano.	22
Figura N° 4	Tokaimura, víctima de dos desastres naturales en dos años (1997-1999). Peores desastres mano.	23
Figura N° 5	El Prestige tiñe de negro la costa gallega (2002). Peores desastres mano.	24
Figura N° 6	Desastre residual en Kingston (2008). Peores desastres mano	24
Figura N° 7	Accidente nuclear en Fukushima (2011). Peores desastres mano	25
Figura N° 8	Seísmos en la costa valenciana por la Plataforma Castor (2013). Peores desastres mano.	26
Figura N° 9	Derrame de petróleo Oleoducto Nor Peruano en el distrito de Urarinas (Loreto). Facebook Verónica Mendoza.	27
Figura N° 10	Enero 2016 derrame de petróleo en Bagua, Amazonas. Facebook Verónica Mendoza.	28
Figura N° 11	Modelo funcional de la gestión del riesgo de desastres, INDECI.	53
Figura N° 12	Amenaza. Vulnerabilidad global y pobreza - Amenaza	103
Figura N° 13	Esquema vulnerabilidad. Vulnerabilidad Global y pobreza - Vulnerabilidad	104
Figura N° 14	Vulnerabilidad. Vulnerabilidad Global y pobreza - Vulnerabilidad	106
Figura N° 15	Funcionarios participaron del taller de guía metodológica para incorporar la GRD en la planificación del desarrollo Fuente: PREDES	132
Figura N° 16	Feria en Cusco para informar de los avances en la gestión del riesgo de desastres. PREDES.	133
Figura N° 17	Cursos para especialistas en atención de emergencias. Experiencias exitosas de las ONGD 2015 cusco, PREDES.	134



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Cronología de acontecimientos de derrame en Bagua	29
Cuadro N° 2	Cronología de Derrames 2014 – 2016 - Perú	30
Cuadro N° 3	Estadística de Emergencias atendidas a Nivel Nacional por tipo de emergencia 2017	31
Cuadro N° 4	Accidentes mortales en el Sector Minero por derrames 2012 – 2016 (Al 31 de diciembre)	31
Cuadro N° 5	Accidentes mortales en el Sector Minero por derrames 2012 – 2016 Análisis Comparativo	32
Cuadro N° 6	Emergencias atendidas por la Oefa 2011 - 2016	32
Cuadro N° 7	Municipalidades que informaron sobre fuentes que originan la contaminación ambiental en el distrito 2015.	34
Cuadro N° 8	Municipalidades que informaron sobre fuentes que originan la contaminación ambiental en el distrito 2015.	35
Cuadro N° 9	Características de una comunidad vulnerable y resiliente. Gestión del riesgo de desastres Mesa de Concertación	49
Cuadro N° 10	Objetivos - Marco de Acción de Hyogo para el-2005 -2015 Aumento de la resiliencia de las comunidades ante desastres.	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Índice de déficit por desastre 2008. BID	39
Gráfico N° 2	Índice de déficit por desastre 2001 – 2005, BID.	40
Gráfico N° 3	Índice de vulnerabilidad prevalente 2007, BID.	41
Gráfico N° 4	Índice De Riesgos Ante Desastres 2008, BID.	42
Gráfico N° 5	Proceso de peligro, vulnerabilidad y riesgo	63
Gráfico N° 6	Proceso de análisis del riesgo tecnológico del entorno. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)	139

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01	Análisis de nudo crítico N°1 Características de área de estudio.	64
Tabla N° 02	Análisis de nudo crítico N°2 Estimación de Riesgos	65
Tabla N° 03	Análisis de nudo crítico N° 3 Conclusiones y Recomendaciones	66
Tabla N° 04	Problemas vinculados a la Gestión del Riesgo.	67
Tabla N° 05	Clasificación de los peligros de riesgo por grupos de riesgo	94
Tabla N° 06	Tipos de información en una inspección visual	146
Tabla N° 07	Análisis Histórico de Accidentes para el estudio.	148
Tabla N° 08	Análisis ¿Qué pasa si?	150
Tabla N° 09	Palabras guías y parámetros de procesos	151
Tabla N° 10	Metodología para la Formulación de los Escenarios de Riesgo.	160
Tabla N° 11	Cálculo de la probabilidad	162
Tabla N° 12	Cálculo de la gravedad	165
Tabla N° 13	Gravedad del entorno natural	166
Tabla N° 14	Gravedad del entorno humano	167
Tabla N° 15	Gravedad del entorno socio económico	168
Tabla N° 16	Metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo: Entorno Natural	169
Tabla N° 17	Metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo: Entorno Humano	170
Tabla N° 18	Metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo: Entorno socio económico	171
Tabla N° 19	Corrección del valor de la gravedad	171
Tabla N° 20	Evaluación del Riesgo en el Entorno	174
Tabla N° 21	Características del Riesgo Muy Alto	175
Tabla N° 22	Características del Riesgo Alto.	176
Tabla N° 23	Características del Riesgo Medio	177
Tabla N° 24	Características del Riesgo Bajo	177
Tabla N° 25	Meta Periodo de 03 años.	184
Tabla N° 26	Aspectos Administrativos	189
Tabla N° 27	Formato C – Tareas	192
Tabla N° 28	Formato D 1 – Desde el punto de vista de las reglas de juego	195
Tabla N° 29	Formato D 2 – Desde el punto de las relaciones interinstitucionales	199
Tabla N° 30	Formato D 3 – Desde el punto de la organización y asignación de funciones	201
Tabla N° 31	Formato D 4 – Desde el punto de las políticas del personal	204
Tabla N° 32	Formato D 5 – Desde el punto de insumos físicos y recursos humanos	205
Tabla N° 33	Formato D 6 – DCI Relativos a la capacidad individual de las personas intervinientes	206
Tabla N° 34	Relación de los actores con los productos propuestos	208
Tabla N° 35	Mecanismos de Monitoreo	210
Tabla N° 36	Mecanismo de evaluación del Objetivo Específico 1	213
Tabla N° 37	Mecanismo de evaluación del Objetivo Específico 2	214

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 01	Esquema de Trabajo, Elaboración propia, 2017.	142
Ilustración N° 02	Propósitos de la planificación. Elaboración propia, 2017.	143
Ilustración N° 03	Tipos de Entorno. Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización Certificación (AENOR)	164
Ilustración N° 04	Estimación del Riesgo Tecnológico. Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización.	173

## RESUMEN

El objetivo de la presente Tesis es formular una propuesta del Diseño de una Metodología para Evaluación de Riesgos inducidos por actividad humana por Agentes Físicos, Químicos y Biológicos. Este trabajo fue desarrollado con las experiencias obtenidas durante el año 2006 en el Ministerio de Salud del Perú - MINSA, específicamente en la Oficina General de Defensa Nacional frente a enfermedades relacionadas a salud pública. Para entonces, la gran dificultad fue y es en la actualidad que no se tenía una metodología de evaluación de riesgos ocasionados por la actividad humana. También se obtuvo importantes aportes y experiencias en las actividades realizadas en el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, mediante las emergencias suscitadas en Pisco en el 2007 y en los desastres nacionales e internacionales entre los años 2007 y 2015, lo cual permitió identificar la necesidad de la creación de un modelo que ayude a prevenir los desastres.

Cabe resaltar, que de una comparación en el Perú en materia de análisis de riesgos inducidos por la actividad humana que es nula en concordancia a nuestra propuesta beneficiaria a la población en riesgo, la cual no cuenta con los mecanismos, medios ni conocimiento para liderar con estos peligros, se encuentran grandes diferencias, en la atención frente a riesgos ya que en la actualidad no contamos con técnicas o procedimientos claros ni validados para la atención de desastres por riesgo inducidos por la actividad del hombre.

Consideramos, que los productos propuestos, descritos, desarrollados, analizados y evaluados en la presente Tesis son los que necesita el Sistema de

Gestión del Riesgo de Desastre - SINAGERD para que evite la generación de nuevos riesgos y controlar los ya existentes.

**PALABRAS CLAVE: Evaluación de riesgos tecnológicos, agentes físicos, químicos y biológicos.**

## **ABSTRACT**

The objective of the present thesis is to formulate a proposal of the Design of a Methodology for the Evaluation of Risks induced by human activity by Physical, Chemical and Biological Agents. This work was developed with the experiences obtained during the year 2006 in the Ministry of Health of Peru - MINSA, specifically in the General Office of National Defense against diseases related to public health. By then, the great difficulty was and is at present that there was no risk assessment methodology caused by human activity. Important contributions and experiences were also obtained in the activities carried out at the National Civil Defense Institute (INDECI), through the emergencies in Pisco in 2007 and in national and international disasters between 2007 and 2015, which made it possible to identify the need of the creation of a model that helps to prevent the disasters.

It should be noted that from a comparison in Peru regarding human-induced risk analysis that is null and void in accordance with our proposal, it will benefit the population at risk, which does not have the mechanisms, means or knowledge to lead with these hazards, there are great differences, in the attention to risks since at present we do not have clear or validated techniques or procedures for the attention of disasters by risk induced by the activity of the man.

We consider that the products proposed, described, developed, analyzed and evaluated in this thesis are those required by the SINAGERD Disaster Risk Management System in order to avoid the generation of new risks and to control existing risks.

**KERWORDS: Evaluation of technological risks, physical, chemical and biological agents.**

## INTRODUCCIÓN

La mayor parte de peligros de tipo inducidos por actividad humana - tecnológicos - antropogénicos, tienen su origen en el desarrollo cotidiano de actividades humanas como producción y uso de energía, industria, transporte, agricultura, así como robo y uso malévolo de materiales peligrosos (químicos, biológicos, nucleares y radiactivos), etc. No obstante, el ser humano y su entorno donde desarrollan sus actividades, también pueden verse afectados por accidentes tecnológicos.

Los desastres y emergencias de tipo tecnológico se originan en procesos productivos, durante el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y uso de las mercancías peligrosas, independientemente de la etapa del proceso, estos accidentes derivan en algunas ocasiones de los inadecuados procesos o actividades en los cuales interviene el ser humano o como consecuencia de eventos de origen naturales.

Las características del evento ocurrido y la capacidad integral de respuesta que posee el sistema para hacer frente al cambio que se produce son los factores determinantes del grado de afectación.

Estos eventos (accidentes e incidentes) son especialmente preocupantes debido a la escala potencial de sus efectos, así como a su carácter imprevisible y a la incertidumbre respecto a sus posibles consecuencias.

Las estadísticas de sucesos pasados que puedan dar alguna indicación sobre posibles comportamientos y acontecimientos en el futuro, así como la complejidad

de las causas no permiten la predicción sobre la ocurrencia, el cuándo y el dónde de futuros sucesos y escenarios de riesgos tecnológicos los cuales a medida que pasan los años se vuelven más complejos, como es el caso de los riesgos biológicos.

Se considera los accidentes inducidos por la actividad humana (derrame de hidrocarburos, incendios industriales, etc.) y los fenómenos naturales extremos (sismos, huaycos, friaje, erupciones volcánicas, entre otros) como fuentes significativas de “riesgo” a efectos de evaluación.

Es por ello, que el manejo del riesgo es un proceso que sirve como herramienta administrativa para alcanzar una óptima gestión institucional. El conocimiento de los riesgos debe formar parte de la cultura institucional, pues al gestionarse el riesgo de forma eficaz y eficiente se puede ampliar las probabilidades de lograr las metas y los objetivos misionales propuestos.

La presente tesis presenta una herramienta para la Evaluación del Riesgo inducidos por la actividad humana que propone la aplicación de una metodología para la identificación del peligro, en función a la probabilidad y sus consecuencias. Asimismo, incluye información sobre los riesgos específicos asociados, los escenarios potenciales y las características de los accidentes, así como el impacto sobre la población y su entorno. Es importante destacar que la metodología a utilizar incorpora el Análisis de inducidos por la actividad humana - ARIAH en el entorno (natural, humano y socioeconómico), en el cual estableceremos criterios de aceptabilidad del riesgo.

Estos criterios servirán para determinar la compatibilidad de usos en determinadas zonas territoriales, tomando en cuenta que se encuentran en el



ámbito de la Gestión del Riesgo de Desastres y la Defensa Civil de las personas y el normal funcionamiento de las zonas de riesgo.

En razón a lo señalado, en el Capítulo I “Generalidades” se indicará la Entidad a evaluar, detallando el ámbito donde se desarrollará la presente Investigación, el cual se encuentra relacionado con la ley de Gestión del Riesgo de Desastres y su reglamento así como sus disposiciones complementaria con los cuales luego del análisis respectivos se determinará el problema, señalando los resultados obtenidos luego del análisis de la información obtenida en campo con la finalidad de evidenciar que tan vulnerable estamos frente a estos riesgos, la justificación de la presente Tesis, así como los objetivos generales y específicos; detallando y describiendo los productos propuestos, y finalmente los alcances y limitaciones encontradas durante la elaboración del presente documento.

En el Capítulo II “El Diagnóstico”, se explicará el propósito del presente Trabajo de Investigación y es así como se realizará un Diagnóstico situación y manejo de los riesgos inducidos por la actividad humana describiendo a las características de cada una de ellas, analizando su ámbito interno en donde se encuentran, así como sus impactos,

En el Capítulo III “La Formulación”, se explicará y detallará el marco teórico sobre el cual se desarrolla la presente Investigación, explicando los orígenes de los peligros, y sus temas conexos, con su respectiva definición de términos básicos. Asimismo, se abordará el tema en materia de Gestión del Riesgo de Desastres, y se nombrará y detallará brevemente los tipos de peligros sus causas y efectos sobre la población. De igual manera se detallarán las estrategias y productos propuestos.

En el Capítulo IV “La propuesta de Implementación”, se identificarán los recursos críticos para la implementación de la presente Tesis, las metas en periodo de tres (03), se hará referencia a las metodologías utilizadas denominadas SADCI y MACTOR, señalando finalmente los aspectos administrativos, para la implementación de la presente Tesis.

En el Capítulo V “Viabilidad y Factibilidad”, utilizando las metodologías del SADCI y MACTOR, se analizará y estudiará la viabilidad y factibilidad de la presente Tesis.

En el Capítulo VI “El Control”, se indicarán cuáles serán los mecanismos de monitoreo, así como con sus respectivos indicadores, para medir el grado de implementación de la presente Tesis.

En el capítulo VII “La Síntesis”, se consolida todo lo analizado, estudiado y evaluado en este documento, a fin de dar a conocer la necesidad de alcanzar los objetivos trazados de la presente Investigación, avalándonos de las opiniones de diversos autores ligados a la Gestión del Riesgo de Desastres, entre otras especialidades, para posteriormente detallar en qué consisten los productos propuestos por el autor del presente documento, los cuales llevará a cerrar las brechas encontradas para la toma de decisión en los diferentes niveles de gobierno.

Finalmente se menciona a la Bibliografía, que ha servido de ayuda para la elaboración de la presente Tesis y los Anexos donde se detallan y describen los productos propuestos.

## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

La motivación de realizar el presente trabajo de investigación nace en la necesidad de contar con un procedimiento de evaluación de riesgos inducidos por la actividad humana asociados a agentes físicos, Químicos y Biológicos, esta necesidad data desde hace cuarenta años siendo una debilidad tanto del sistema antiguo de defensa civil como el actual del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

No existen antecedente relacionadas a propuestas investigativas universitarias asociadas a riesgos inducidos por el hombre, toda la tesis se orienta a desastres inducidos por desastres naturales.

Existe normatividad referida a riesgos inducidos por actividad humana entre las principales están las normas españolas.

En tal sentido la motivación de realizar dicha tesis es contribuir con una metodología aplicada a medir los riesgos inducidos por la actividad del ser humano.

#### **1.2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

La Gestión del Riesgo de Desastres - GRD es un proceso social que tiene como objetivo de estudio a los mecanismos y acciones orientadas a la

protección de la población frente a desastres de origen natural o inducidos por actividad humana.

De acuerdo con la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), “la GRD está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado” Congreso de la República del Perú (2011)

La implementación de la Gestión del Riesgo de Desastre no solo es importante si no obligatoria de implementar en los diferentes niveles de Gobierno, esto no excluye a las empresas, un ejemplo de importancia es la continuidad los negocios en caso de emergencias.

Bajo esa perspectiva existente, no existe una metodología que pueda medir el riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana a través de los agentes físicos, químicos y biológicos.

La contaminación producida por el hombre comprende la emisión de gases de industrias y automóviles, la eliminación de basuras domésticas e industriales, los derrames de petróleo al mar, etc. Sin embargo se puede afirmar que la contaminación de origen natural no reviste tanta importancia como la ocasionada por el hombre, ya que de hecho, es responsable, directa o indirectamente, de cualquier tipo de alteración, lo cual varía parámetros ambientales como la calidad del agua, aire y suelo.

La falta de ordenamiento Territorial, Zonificación Económica Ecológica Presupuesto participativo y planes de desarrollo concertado con otro de los

factores desencadenantes que condicionan el incremento de emergencias y desastres referidos a estos temas.

Desde el punto de vista práctico, los resultados de ejecutar la presente investigación servirán como soporte para la implementación de una metodología la cual mide el nivel de riesgo.

Como valor agregado se diseñará una metodología que permita medir de forma técnicas los tipos de agentes y su nivel de riesgo.

Dentro de los casos provocados por los inducidos por la actividad del hombre citamos entre otros el de Chernobyl, Bhopal o Fukushima han escrito con letras de horror la historia de la catástrofe medioambiental.

A continuación, apreciaremos algunos casos más relevantes ocurridos en el mundo.

Un repaso por el desastre provocado, que como en el Prestigie, no siempre terminan con un culpable.



*Figura N° 01.* Explosión en el pozo de petróleo Ixtoc One, México (1979). Peores desastres mano.

El 3 de junio de 1979, el buque plataforma mexicano Ixtoc One derramó al mar 420.000 toneladas de petróleo en la bahía de Campeche (México). La

empresa Pemex estaba perforando un pozo de petróleo cuando se perdió la barrena y la circulación de lodo de perforación, causando la pérdida de estabilidad y en consecuencia una explosión de alta presión que provocó el reventón.

La marea negra se extendió en un área de 1.600 kilómetros cuadrados y afectó durante más de un año a las costas mexicanas.



*Figura N° 02.* Nube tóxica sobre la ciudad india de Bhopal (1984). Peores desastres mano.

Un escape de pesticida en Bhopal (India) causado por la compañía estadounidense Unión Carbide, dejó miles de muertos y afectados en diciembre de 1984.

Las causas del accidente siguen sin ser claras, pero se apunta a que no se tomaron las debidas precauciones en las tareas de limpieza y mantenimiento, lo que provocó una reacción de gas tóxica que se liberó a la atmósfera. El accidente fue conocido por la aparición de una nube tóxica que recorrió el suelo de la ciudad, asfixiando a miles de personas de forma inmediata. Otras muchas fallecieron de una forma caótica y desesperada al intentar huir de la ciudad.

En total hubo más de 600.000 personas afectadas y 150.000 sufrieron graves secuelas. El entorno quedó gravemente contaminado por sustancias tóxicas que tardarán muchos años en desaparecer.

Para conmemorar esta tragedia cada 3 de diciembre se celebra el Día Mundial del No Uso de Plaguicidas.



*Figura N° 03.* Chernobyl sigue sumando víctimas (1986). Peores desastres mano.

El 26 de abril de 1986 sucedió el accidente nuclear considerado uno de los mayores desastres medioambientales de la historia, junto con el accidente nuclear de Fukushima en 2011.

La explosión del cuarto reactor de la Central Nuclear de Chernobyl se produjo mientras se llevaba a cabo a una prueba. El reactor que contenía dióxido de uranio y otros compuestos radioactivos explotó emitiendo una gigantesca nube tóxica que se extendió por toda Europa a causa del viento. Durante los primeros diez días se evacuó a 130.000 personas y hubo 200.000 muertos en Bielorrusia, Rusia y Ucrania.

Las consecuencias de la tragedia se miden, no solo por el número de muertos, sino por las terribles secuelas que todavía permanecen. Durante diez generaciones, existe riesgo de que las futuras generaciones de los supervivientes padezcan deficiencias genéticas. Hasta dentro de nueve siglos, la zona afectada no podrá volver a ser habitada por el hombre.



*Figura N° 04.* Tokaimura, víctima de dos desastres naturales en dos años (1997-1999). Peores desastres mano.

La localidad de Tokaimura (Tokio) sufrió dos accidentes nucleares de considerable importancia, uno en 1997 y otro en 1999. En el primero se ocasionó un incendio en la empresa Dönen, que ocasionó la expulsión de 37 trabajadores por contener niveles de radiación superiores a los normales, aunque sin llegar a ser peligrosos.

En el de 1999, se produjo un accidente en la planta de reciclaje de combustible nuclear de la empresa JCO en el que 50 personas de entre la población de la localidad sufrieron daños de diversa gravedad.





*Figura N° 05.* El Prestige tiñe de negro la costa gallega (2002). Peores desastres mano.

El petrolero Prestige sufrió un accidente en 2002, del cual no se saben las causas exactas en el que se produjo un derrame de 77.000 toneladas de fuel que cubrieron la costa gallega de "chapapote".

El buque se encontraba navegando cerca de Finisterra cuando sufrió el accidente. El vertido se ha convertido en el tercer accidente medioambiental más costoso de la historia.



*Figura N° 06.* Desastre residual en Kingston (2008). Peores desastres mano

La planta termoeléctrica de Kingston en Tennessee sufrió el 22 de diciembre de 2008 un accidente, en el que el muro de contención de desechos de la planta se rompió. Más de 4.000 millones de litros de lodo mezclado con desechos de materiales tóxicos y metales pesados, se derramaron, llegando a cubrir 1.300.000 metros cuadrados.

El estudio que se llevó a cabo demostró la presencia de arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo y mercurio sobre el río Emory. Dos años después, en una muestra de agua analizada, detectaron presencia de tóxicos 300 veces superiores a los máximos establecidos para el agua potable. Muchas de esas sustancias estarán presentes durante mucho tiempo y la zona afectada cuenta con un terreno muy poroso, por lo que es difícil predecir el alcance de la tragedia.

Se trata de unos de los mayores vertidos de este residuo en los Estados Unidos.



*Figura N° 07. Accidente nuclear en Fukushima (2011). Peores desastres mano*

Explosiones en los edificios de los reactores nucleares, fallos en los sistemas de refrigeración, triple fusión del núcleo y liberación de radiación al exterior. Son los hechos que ocurrieron el pasado 2011 en la central nuclear de Fukushima, ocasionados por el terremoto que dejó la ciudad de Japón devastada.

Actualmente se siguen registrando daños causados por aquel accidente y se vierten diariamente toneladas de agua con sustancias altamente radioactivas que con el tiempo llegarán al océano. Ya se han detectado casos de cáncer de tiroides en niños a causa de la radiación emitida y con el paso del tiempo, las personas pueden padecer cáncer de pulmón y leucemia.



*Figura N° 08.* Seísmos en la costa valenciana por la Plataforma Castor (2013). Peores desastres mano.

Debido a las perforaciones en el mar realizadas desde la plataforma Castor en Alcanar (Valencia), desde el pasado mes de octubre, parte de la costa valenciana ha sufrido leves seísmos, que, aunque no han causado daños graves, han puesto en alerta a la población de la zona.

Según Ecologistas en Acción estos movimientos sísmicos podrían fisurar y terminar de romper parte del techo del almacén de gas que contiene la

plataforma. Este escape podría provocar consecuencias como volcanes de barro, desaparición de especies marinas y peligro de explosiones. (Moreno, 2003)

También presentamos casos ocurridos en el Perú, ya que no somos ájenos a estos.



*Figura N° 09.* Derrame de petróleo Oleoducto Nor Peruano en el distrito de Urarinas (Loreto). Facebook Verónica Mendoza.

“Derrame de petróleo suscitado a la altura del kilómetro 15 del tramo I del Oleoducto Nor Peruano en el distrito de Urarinas (Loreto), informó la empresa estatal PETRO PERÚ esta mañana. Según señala en un comunicado emitido el incidente "se dio como consecuencia de un nuevo atentado contra esta infraestructura". Sería el noveno corte producido por la acción de terceros.

Ante este hecho, la petrolera anunció que se ha puesto en marcha del Plan de Contingencia en la zona. El personal de PETRO PERÚ y de las empresas INMAC Y LAMOR, especializadas en remediación ambiental, "acudieron al lugar donde se realizó la reparación inmediata del ducto al colocarle una

grapa". También se instalaron barreras de contención en el canal de flotación para evitar que el crudo se expanda. Asimismo, indican que pondrán a disposición de las autoridades fiscalizadores competentes y a la comunidad en general la información sobre el hecho. Iniciarán investigación. De otro lado, el Organismo de Fiscalización y Supervisión Ambiental (OEFA) informó en un comunicado que se vienen realizando las acciones de supervisión para determinar la responsabilidad de la empresa, así como verificar la implementación de su plan de contingencia. El Comercio (2017)



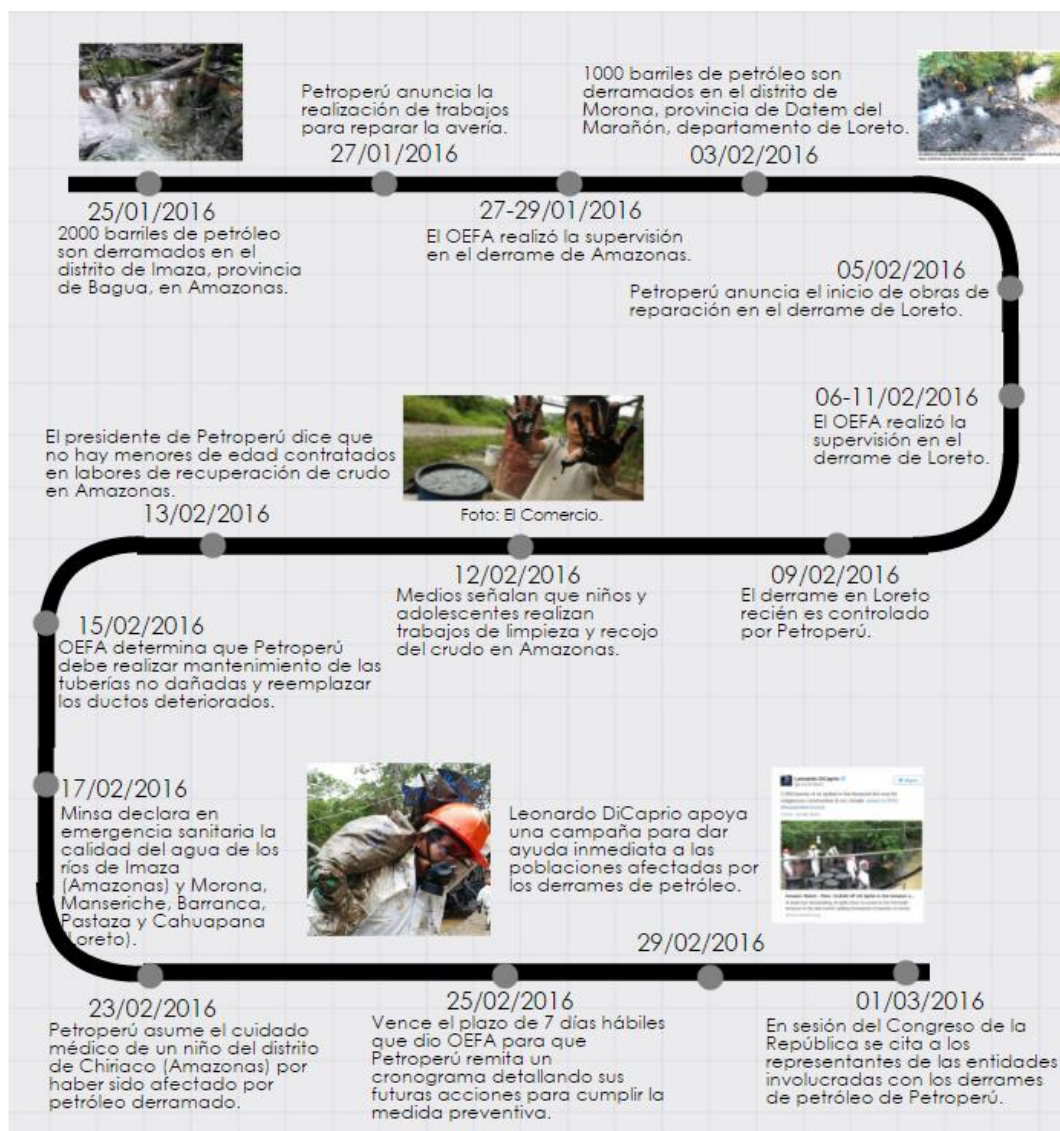
*Figura N° 10.* enero 2016 derrame de petróleo en Bagua, Amazonas. Facebook Verónica Mendoza.

En enero del 2016 se dio a conocer un derrame de petróleo en Bagua, Amazonas. Días después, mientras la información sobre el tema aumentaba y se mostraba el alcance del daño, se reportó otro derrame de en Dátem de Maraón, Loreto. En ambos casos, la responsabilidad es atribuida a Petroperú porque ambos derrames se produjeron en el Ramal Norte del Oleoducto Norperuano. Para ayudar a entender la dimensión del problema, en Actualidad Ambiental realizamos una síntesis de la información relevante

y profundizamos en algunos puntos como los estándares ambientales que maneja Petroperú, la naturaleza de las multas que ya se le han impuesto (y las que estarían por venir), los antecedentes ambientales de la empresa, la posibilidad de que suceda otro derrame de petróleo y si cerrar el oleoducto sería una solución.

**Cuadro N°01.**

**Cronología de acontecimientos de derrame en Bagua**





Fuente: Actualidad Ambiental, 2016.

Amazonas (Imaza), Sucedió el 25 de enero del 2016, a la altura del Km 441 del Oleoducto Norperuano, en el centro poblado Chiriaco, distrito de Imaza, provincia de Bagua, región Amazonas. Aproximadamente 2000 barriles de petróleo crudo afectaron un área estimada de 10 mil m<sup>2</sup> (suelos y agua). El derrame se produjo por una falla en una tubería de 36” de diámetro, ocasionada por un proceso corrosivo externo, según un reporte del OEFA (Resolución Directoral N° 012-2016-OEFA/DS), que inspeccionó la zona del 27 al 29 de enero. Más información aquí. Salazar (2016)

*Cuadro N° 02.*

*Cronología de Derrames 2014 – 2016 – Perú*

CRONOLOGIA	FOTOS
<p><b>En el 2016:</b> de los últimos tres, este ha sido el año más desastroso en lo que respecta a desastres de esta naturaleza en la Amazonía peruana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enero: derrame en Imaza, Amazonas. 2,000 barriles y 1,900 afectados, según cifras reportadas por el diario el Comercio</li> <li>- Febrero: derrame en Morona, Loreto. 1,000 barriles derramados y 2,543 afectados, según la misma fuente.</li> <li>- Junio: derrame en Barranca, Loreto. 600 barriles y 950 afectados, lo que finalmente resultó en la renuncia de la cabeza de Petroperú, responsable de los tres incidentes.</li> </ul>	
<p><b>En el 2015:</b> solo hubo un derrame, el cual se dio en la región de Trompeteros (Loreto). La empresa encargada, Pluspetrol, denunció que esta fue consecuencia de actos vandálicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Febrero: derrame en Trompeteros, Loreto. 200 barriles derramados y 450 afectados</li> </ul>	

**En el 2014:** este año se dio el más grande derrame de los recientes. Ocurrió en la región de Urarinas, nuevamente en Loreto, y fue responsabilidad de Petroperú.  
 - Junio: derrame en Urarinas, Loreto. 3,000 barriles derramados y 60,000 afectados. (RPP, 2016)



Fuente: OEFA, 2016.

**Cuadro N°03.**

**Estadística de Emergencias atendidas a Nivel Nacional por tipo de emergencia 2017**

TIPO DE EMERGENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Incendios	1092	856	673	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2621
Fuga de gas licuado	559	500	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1531
Emergencias medicas	6211	4905	4676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15792
Rescates	428	369	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1192
Derrame de productos	9	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Corto circuito	313	251	305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	869
Servicios especiales	515	527	441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1483
Accidentes vehiculares	1170	1035	823	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3028
Falsa alarma	220	163	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	511
Otros	308	223	233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764
<b>TOTAL</b>	<b>10825</b>	<b>8840</b>	<b>8151</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27816</b>

Estadísticas procesada el al %

Fuente: Cuerpo General de Bomberos, 2017.

**Cuadro N°04.**

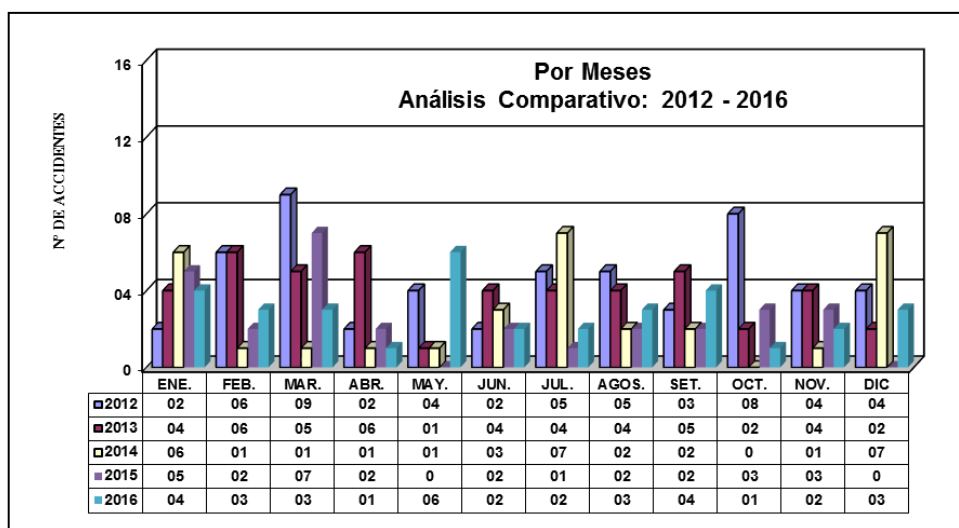
**Accidentes mortales en el Sector Minero por derrames 2012 – 2016 (Al 31 de diciembre)**

MESES	2012	2013	2014	2015	2016
ENE.	02	04	06	05	04
FEB.	06	06	01	02	03
MAR.	09	05	01	07	03
ABR.	02	06	01	02	01
MAY.	04	01	01	0	06
JUN.	02	04	03	02	02
JUL.	05	04	07	01	02
AGOS.	05	04	02	02	03
SET.	03	05	02	02	04
OCT.	08	02	0	03	01
NOV.	04	04	01	03	02
DIC	04	02	07	0	03
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>34</b>

Fuente: MINEM, 2016.



Cuadro N° 05.  
Accidentes mortales en el Sector Minero por derrames 2012 – 2016 Análisis Comparativo



Fuente: MINEM, 2016.

Cuadro N° 06.  
Emergencias atendidas por la Oefa 2011 - 2016

Fecha de emergencia	Fecha de Supervisión	Descripción	Región	Provincia	Distrito
03/04/2011	01-07/11/2011	Derrame ocurrido en la Estación N° 7, progresiva Km. 513+500 (Tramo II)	Amazonas	Utcubamba	El Milagro
26/12/2011	04/01/2012	Derrame ocurrido en la Zona Industrial - Estación N° 1 (Tramo I) del Oleoducto Nor Peruano, realizada el 04 de enero de 2012.	Loreto	Loreto	Urarinas
13/04/2012	16/04/2012	Derrame ocurrido en el Km. 791 +600 del ONP (Tramo II)	Piura	Sechura	Sechura
04/09/2012	10/09/2012	Derrame ocurrido en el Km. 397+300 del ONP (Tramo II)	Amazonas	Condorcanqui	Nieva
21/09/2013	22-23/09/2013	Derrame ocurrido en el Km. 504+400 del ONP (Tramo II)	Amazonas	Bagua	Bagua
25/05/2014	27/05/2014 03/06/2014	Derrame ocurrido en el km 547+463 del ONP (Tramo II)	Cajamarca	Jaén	Jaén
26/06/2014	30/06/2014	Derrame ocurrido en la zona industrial de Estación 1 del ONP (Tramo I)	Loreto	Loreto	Urarinas
30/06/2014	02-05/07/2014	Derrame ocurrido en el Km 41 + 833 del ONP (Tramo I)	Loreto	Loreto	Urarinas
	09-13/07/2014				
	22-25/07/2014				
	06-11/08/2014				

18/09/2014	20-23/09-2014	Progresiva km 609+031 del ONP (Tramo II)	Cajamarca	Jaen	Pucara
16/11/2014	17-21/11/2014	Km 20 + 190 del ONP (Tramo I)	Loreto	Loreto	Urarinas
18/11/2014	19/11/2014	Km 622.5 de ONP (Tramo II)	Cajamarca	Jaen	Pomahuaca
10/12/2014	11-12/12/2014	Progresiva km 835+200 del ONP (Tramo II)	Piura	Sechura	Parachique
27/12/2014	29-31/12/2014	Progresiva km 814+500 del ONP (Tramo II)	Piura	Sechura	Parachique
19/02/2015	21-22/02/2015	Progresiva km 504 + 086 del ONP (Tramo II)	Amazonas	Bagua	La peca
21/09/2015	23-24/09/2015	Aprox. progresiva km 797+150 del ONP (Tramo II)	Piura	Sechura	Sechura
14/10/2015	16-17/10/2015	Línea de recirculación de 06 pulgadas de tanque 11d13	Piura	Sechura	Sechura
02/11/2015	04/10/2015	Km 569+713 (Tramo II)	Cajamarca	Jaen	-
06/11/2015	07-09/11/2015	Km 516+408 (Tramo II)	Amazonas	Uctubamba	El milagro
25/01/2016	26-28/01/2016	Km 440+785 (Tramo II)	Amazonas	Condorcanqui	Imaza
03/02/2016	05-12/02/2016	Km 206 +031 (Ramal Norte)	Loreto	Datem del marañon	Morona

Fuente: Dirección de Supervisión – OEFA, 2016.

Como podemos apreciar de las emergencias inducidas por el hombre a nivel internacional y nacional las limitaciones para medir la probabilidad de ocurrencia es casi inexistente se debe trabajar con una herramienta metodológica estándar con la necesidad de los evaluadores de riesgo puedan identificar con claridad los peligro, la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales. esta carencia de una metodología estándar de medición de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana deja un vacío y división de interpretación a la hora de enfrentar el problema y sus soluciones.

**Cuadro N° 07.**

*Municipalidades que informaron sobre fuentes que originan la contaminación ambiental en el distrito 2015.*

Departamento	Municipalidades que informaron que existen fuentes contaminantes en el distrito	Fuentes contaminantes			
		Emanación de gases y partículas de fabrica o refinarias	Gases de vehículos motorizados	Relaves mineros	Ruidos
2015	1,789	179	679	440	686
Amazonas	81	1	24	3	19
Áncash	159	19	59	56	41
Apurímac	73	1	26	25	17
Arequipa	106	22	53	39	47
Ayacucho	111	8	45	29	31
Cajamarca	124	7	33	24	31
Callao <sup>1)</sup>	6	5	4	-	6
Cusco	108	6	60	21	47
Huancavelica	92	1	23	21	24
Huánuco	77	-	20	20	23
Ica	43	10	24	13	25
Junín	117	9	46	23	48
La Libertad	81	15	26	32	40
Lambayeque	38	8	20	3	24
Lima	166	29	77	33	79
Loreto	50	4	14	8	26
Madre de Dios	11	1	3	4	5
Moquegua	20	2	6	8	7
Pasco	29	-	12	12	12
Piura	64	12	35	8	37
Puno	103	3	27	41	32
San Martín	76	8	20	2	34
Tacna	26	4	9	11	11
Tumbes	13	2	7	1	11
Ucayali	15	2	6	3	9
Lima Metropolitana <sup>2)</sup>	48	24	40	3	45
Región Lima <sup>2)</sup>	124	10	41	30	40

Fuente: MINEM, 2016.

### 1.2.1. Identificación de Problemas

#### A. Problema General

Inadecuada gestión de la medición de los niveles de Riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia (impacto) en la región Callao del Riesgo por agentes físicos Químicos y Biológicos.

## B. Problemas Específicos

- Limitaciones para medir la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales.
- Carencia de una metodología estándar de medición de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana.

Cuadro N° 08.

*Municipalidades que informaron sobre fuentes que originan la contaminación ambiental en el distrito 2015.*

Departamento	Fuentes contaminantes					Municipalidades que informaron que no existen fuentes contaminantes en el distrito
	Agua servidas	Acumulación y quema clandestina de basura y rastros	Deforestación	Crianza de animales domésticos sin control	Otro	
2015	1071	979	828	1049	6	53
Amazonas	45	33	56	61	-	3
Áncash	86	82	68	122	-	7
Apurímac	39	31	36	45	-	7
Arequipa	68	57	27	62	-	3
Ayacucho	61	67	62	80	-	4
Cajamarca	79	56	82	80	-	3
Callao <sup>1/</sup>	5	2	-	1	-	-
Cusco	85	61	69	73	-	-
Huancavelica	48	50	44	71	-	3
Huánuco	46	41	55	54	-	-
Ica	27	35	12	34	-	-
Junín	84	70	64	63	1	6
La Libertad	50	46	39	38	-	2
Lambayeque	19	29	13	21	-	-
Lima	95	101	39	74	3	5
Loreto	37	21	20	19	-	1
Madre de Dios	8	7	9	1	-	-
Moquegua	15	9	5	6	1	-
Pasco	23	18	15	16	-	-
Piura	49	47	34	47	1	1
Puno	40	52	7	21	-	6
San Martín	36	39	58	39	-	1
Tacna	12	13	3	11	-	1
Tumbes	6	6	3	4	-	-
Ucayali	8	6	8	6	-	-
Lima Metropolitana <sup>2/</sup>	25	18	7	16	3	1
Región Lima <sup>3/</sup>	75	85	32	59	-	4

1/ Provincia Constitucional.

2/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.

3/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación es necesaria debido a que en el Perú no se cuenta con herramientas e instrumentos en el sistema los cuales midan el nivel de riesgo inducido por la actividad humana, siendo ello una de sus debilidades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Ante esa situación se hace necesario elaborar una metodología para lograr el mejoramiento continuo para la evaluación de riesgos inducidos por la actividad humana y, así reducir los niveles de riesgo en los diferentes niveles de gobierno.


Los resultados de realizar la presente investigación servirán como soporte para la implementación de una metodología la cual mide el nivel de riesgo de los desastres inducido por la actividad humana, antropogénico o tecnológico, que en la actualidad, se carece de la misma.

Como valor agregado, se diseña una metodología que permita medir de forma técnica los tipos de agentes y su nivel de riesgo.

En Perú aún no se encuentra un mayor desarrollo de este tema, al menos como forma integral en toda la organización. Razón por la cual se realizará un análisis en la Universidad, desde el punto de vista de las amenazas que se puedan presentar, para detectar oportunidades y/o peligros y así proponer un plan de prevención respecto del tema. No se identificó que las autoridades responsables de gestionar los riesgos de desastres en la comunidad, actúen de manera apropiada cuando es necesario, ya que el

enfoque se basaba en el desastre, causando muchas pérdidas humanas y económicas.

De acuerdo a lo establecido en los párrafos anteriores, se puede apreciar, que en la actualidad no se cuenta con una metodología de evaluación de riesgos inducidos por actividad humana lo cual origina el incremento de emergencias, incendios ejes, pandémicos y químicos motivos por los cuales se originan los desastres relacionados a estos agentes, se deben a decisiones tomadas sin en muchos de los casos a falta de controles procedimientos y manejo de acciones reactivas que preventiva, razón por la cual, los diversos niveles de gobiernos ven con suma preocupación el incremento de los mismos.

Los riesgos de desastres naturales e inducidos por la actividad humana continúan altos en América Latina y el Caribe, sostiene el BID Nuevos indicadores muestran algunos avances en la gestión del riesgo de desastres, pero la región necesita hacer más.  América Latina y el Caribe enfrentan costos económicos y sociales potencialmente paralizante en caso de desastres naturales y debe hacer más para reducir los riesgos y preparar las finanzas del gobierno para responder a eventuales catástrofes, según un nuevo conjunto de indicadores divulgados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

La nueva edición de Indicadores de Riesgo de Desastres y Gestión de Riesgos detalla las pérdidas económicas potenciales que podría sufrir en caso de un desastre natural un grupo compuesto por 17 países de la región, y evalúa asimismo la eficacia de esos gobiernos en la gestión de estos

riesgos. Los indicadores muestran que los sistemas y las políticas de gestión del riesgo de desastres en la región, siguen siendo insatisfactorios.

Los últimos resultados de los indicadores de riesgo se presentarán durante la Novena Reunión Consultiva del Fondo Mundial para la Reducción de Desastres y la Recuperación, que se celebrará en la sede del BID del 4 al 7 de octubre del 2005.

El sistema de indicadores —desarrollado en 2005 con apoyo financiero del Fondo Fiduciario con Múltiples Donantes para la Prevención de Desastres del BID y el Fondo Especial del Japón—, permite a los países evaluar mejor sus riesgos, sirviendo como una guía útil para la formulación de políticas y acciones gubernamentales para reducir las pérdidas humanas, financieras y económicas, además de infraestructura, causadas por terremotos, inundaciones y otros fenómenos naturales. El BID está trabajando actualmente con 15 países de América Latina y el Caribe en proyectos relacionados con la gestión del riesgo de desastres.

Las pérdidas humanas y económicas causadas por desastres naturales se han incrementado en esta región en el último siglo, como consecuencia del crecimiento demográfico, la urbanización no planificada, la sobreexplotación de los recursos naturales y, probablemente, los efectos del cambio climático. Terremotos, inundaciones y tormentas causaron US\$34 mil millones en pérdidas económicas en 2000–2009, en comparación con las pérdidas de US\$729 millones en la década de 1940.

Por ejemplo, los indicadores muestran que, si Perú se viera afectado hoy por un terremoto similar al que afectó a Chile a principios de este año, podría sufrir pérdidas económicas de hasta US\$15.800 millones. Un caso similar

podría causar pérdidas de hasta US\$5.200 millones en México, 3.800 millones dólares en Colombia y US\$3.500 millones en el Ecuador.

“La región se enfrenta a niveles significativos de riesgo que, aparentemente, no están siendo considerados en su totalidad por los hacedores de políticas y la sociedad en general. De acuerdo a nuestras estimaciones, América Latina y el Caribe han mostrado niveles insatisfactorios de gestión de riesgos”, dijo Héctor Malarín, jefe de la División de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Gestión de Riesgos del BID. “A fin de mejorar su gestión del riesgo, los países deben actualizar sus políticas, y mejorar la integración entre los organismos que se encuentran ubicados en el nivel central y sub nacional de los respectivos gobiernos, así como invertir para reducir, retener y transferir estos riesgos”.

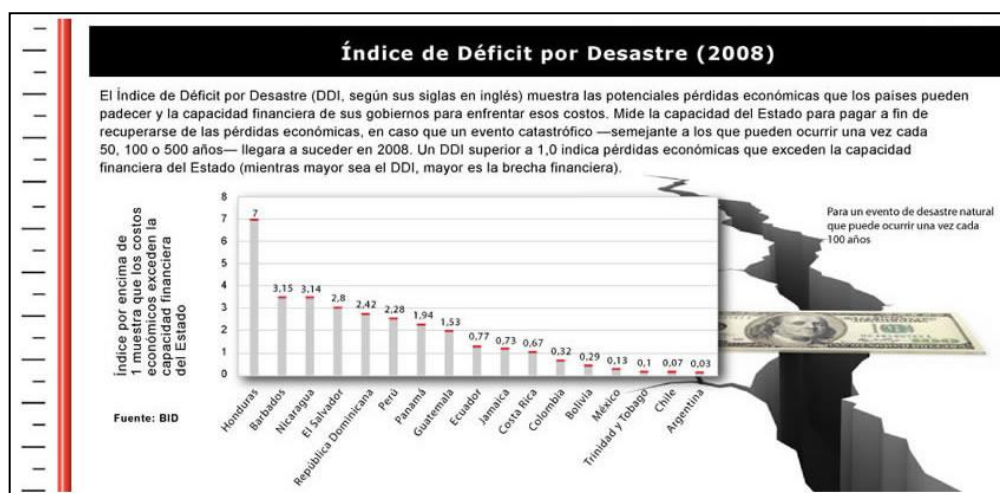


Gráfico N° 01. Índice de déficit por desastre 2008, BID.

El sistema de indicadores se compone de cuatro índices principales. El Índice de Déficit por Desastre (DDI, según sus siglas en inglés), compara las potenciales pérdidas económicas que un país puede enfrentar con la capacidad financiera del gobierno para hacer frente a estos costes.



Honduras, Barbados y Nicaragua son los países que muestran un mayor déficit potencial, mientras que Trinidad y Tobago, Chile y Argentina tienen los niveles más bajos.

El **Índice de Desastres Locales** (LDI, según sus siglas en inglés), evalúa los riesgos sociales y ambientales derivados de los recurrentes desastres de pequeña escala, a partir de las cifras de pérdidas humanas, el número de personas afectadas y los daños producidos a viviendas y cultivos. A diferencia del DDI, este índice toma en cuenta eventos que a menudo producen pocas víctimas y ocurren en zonas remotas, atrayendo rara vez la cobertura de los medios de comunicación. Sin embargo, la acumulación de las pérdidas causadas por las catástrofes recurrentes puede socavar el desarrollo a nivel local y nacional. El LDI puede ayudar a orientar las decisiones relacionadas con la utilización de la tierra, las redes de seguridad social y la gestión de riesgos a nivel local.

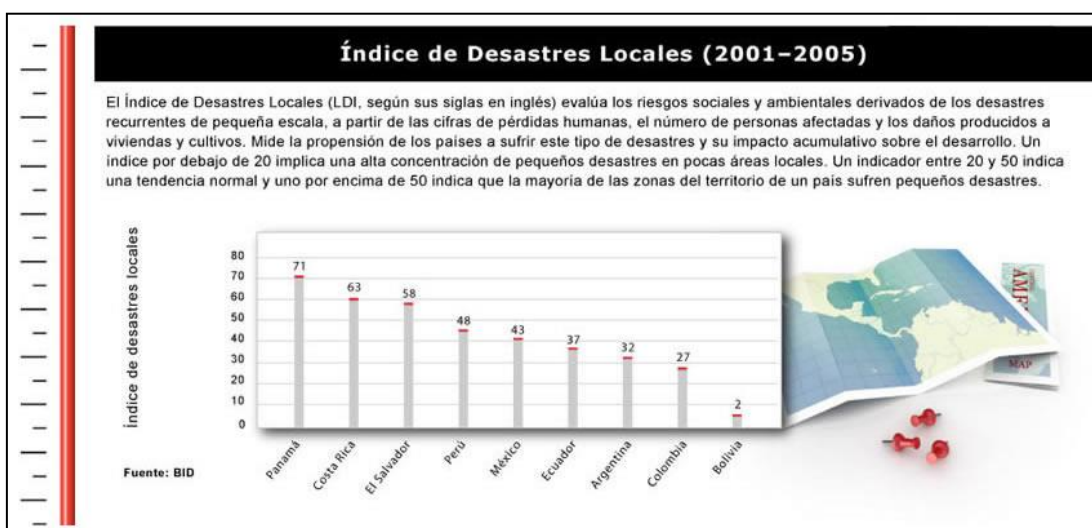


Gráfico N° 02. Índice de déficit por desastre 2001 – 2005, BID.

En el marco del LDI, Panamá, Costa Rica y El Salvador son los países que tienen mayor incidencia y los que más sufren periódicamente los efectos de

los desastres de pequeña escala. Argentina, Colombia y Bolivia son los países que tienen una alta concentración de pequeños desastres que afectan sólo a muy pocas áreas locales.

Índice de Prevalencia de Vulnerabilidad (IPV) evalúa las condiciones predominantes de vulnerabilidad en un país determinado mediante la medición de la exposición a las actividades humanas y económicas en las zonas propensas a los desastres, así como la capacidad de absorber los impactos de los desastres. Los tres indicadores compuestos que conforman este índice considera factores como el crecimiento demográfico, la densidad de población, la pobreza y el desempleo, la degradación del suelo causada por la acción humana, el equilibrio de género, el gasto social y el seguro de la infraestructura y la vivienda.

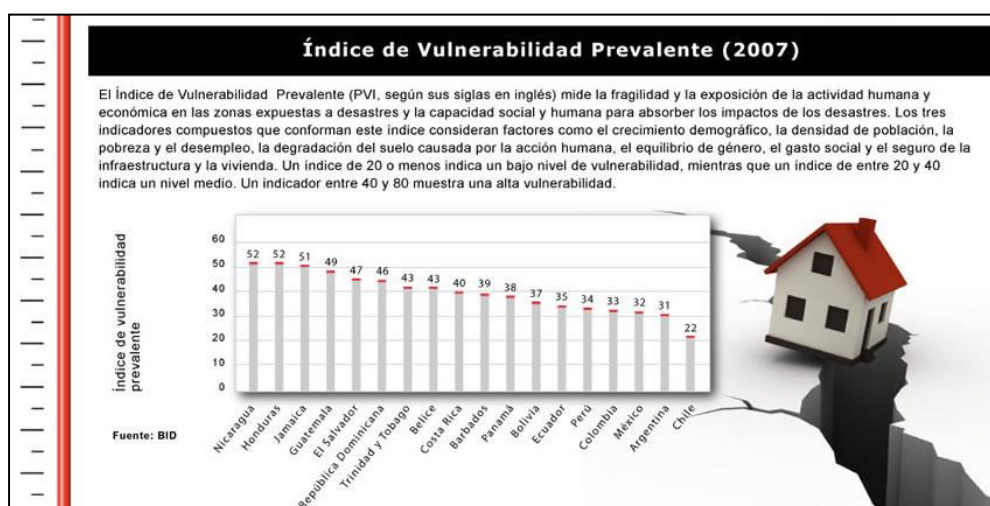


Gráfico N° 03. Índice de vulnerabilidad prevalente 2007, BID.

Según el IPV, Nicaragua, Honduras y Jamaica mostraron los niveles más altos de vulnerabilidad, mientras que México, Argentina y Chile exhiben los niveles más bajos.

El Índice de Gestión de Riesgos (RMI, según sus siglas en inglés) combina diversas medidas para evaluar la capacidad del país para identificar y reducir riesgos, responder y recuperarse de las catástrofes, y proporcionar protección financiera y una adecuada transferencia del riesgo. Según el estudio, todos los países analizados por el índice muestran niveles insatisfactorios en la gestión del riesgo de desastres. **BID (2010)**

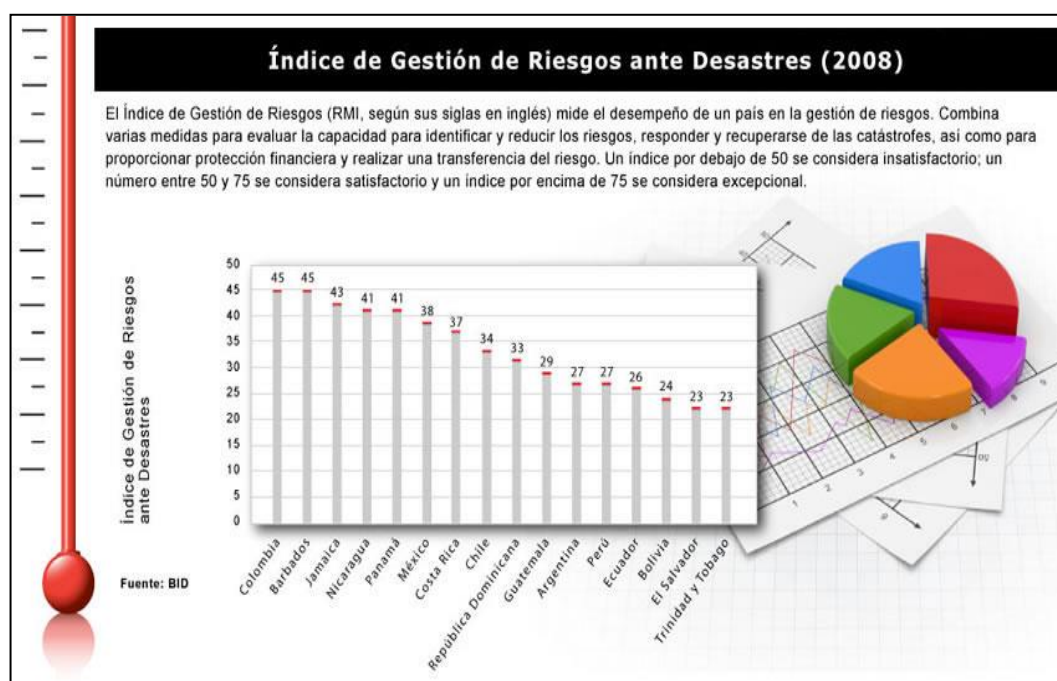


Gráfico N° 04. Índice De Riesgos Ante Desastres 2008, BID.

#### 1.4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

El objetivo general y los objetivos específicos de la presente Tesis son los siguientes:

##### A. Objetivo General

Mejorar la gestión de la medición de los niveles de Riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia (impacto) en la región del Callao del Riesgo por agentes físicos Químicos y Biológicos.

## **B. Objetivos Específicos**

- Optimizar las mediciones de la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales.
- Diseñar una metodología para la medición del riesgo por agentes físicos, Químicos y Biológicos de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana.

### **1.5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO PROPUESTO**

En el marco planteado tanto en el problema general y específicos el presente trabajo de investigación plantea los siguientes productos los cuales coadyuvan a solucionar el problema:

#### **1.5.1. Metodología acorde a nuestra realidad como país en la cual se midan los niveles de riesgo por tipos de agentes.**

La metodología propuesta se basa principalmente en el modelo europeo de la norma **UNE 150008:2008**, la cual se ha adaptado a la realidad de nuestro país y se fundamenta en la formulación de una serie de escenarios de riesgo (situaciones posibles en el marco de la instalación, actividad, procesos que pueden provocar daños a la persona, ambiente o a la propiedad), para los que posteriormente se determina su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias. El proceso se resume en la siguiente figura:



Gráfico N°1. Proceso de análisis del riesgo tecnológico del entorno. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

El protocolo ha sido considerado como primer producto, porque este es un instrumento vital que deben tener y utilizar todos los encargados de la ejecución de las evaluaciones por riesgo inducido por actividad humana para ejecutar sus labores eficaz y eficientemente, teniendo en consideración que los problemas encontrados en la presente Tesis radican básicamente en la ejecución de las evaluaciones de riesgos por agentes físicos, químicos o biológicos.

Ahora bien, en este protocolo se encuentran detalladas las actividades que deben seguir los profesionales encargados de la ejecución de la evaluación; en donde se contemplará, entre otras, la identificación del peligro, el análisis de la vulnerabilidad y la evaluación del riesgo, todo ello para dejar sentado el cumplimiento de la normativa de la materia del tema y contar con un documento técnico normativo que permita tomar acciones ya sea estas

preventivas o reactivas frente a desastres originados por la actividad humana, de igual manera el el seguimiento y ejecución de las recomendaciones descritas en el informe los cuales de no llevarse a cabo ameritan responsabilidad de los funcionarios públicos de turno dado a que existen plazos de ejecución y entendiendo además que el riesgo no es estanco sino dinámico.

Como se puede observar, la finalidad de este documento de gestión, es que los diferentes niveles de gobierno cuenten con todos las disposiciones establecidas para la evaluaciones de riesgo inducido por actividad humana tal como lo manda la Ley de la materia, y con dicho documento ejercer una adecuada acción para la toma de decisiones frente a desastres por tipo de agentes ante las instancias competentes.

#### 1.5.2. Guía para la correcta aplicación y ejecución a nivel nacional de esta metodología.

La guía para el correcto uso y ejecución a nivel nacional ha sido considerada como segundo producto, porque una vez que se ha elaborado el documento bandera de la ejecución contractual (Protocolo), es necesario, que las actividades de los estudios de riesgos se encuentren debidamente direccionadas a los objetivos orientados a la Gestión del Riesgo de Desastres, conociéndose claramente los pasos que éstos deben seguir para desarrollar la evaluación, diferenciándolos de acuerdo a la especialidad que corresponda.

En razón a ello, mediante este producto, se desarrollarán los procedimientos y procesos para la generación del conocimiento de riesgos inducidos por la actividad humana, para enlazarlos, a los objetivos estratégicos enmarcados en los diferentes niveles de y en concordancia al Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD acorde a lo propuesto en la presente Tesis.

#### 1.5.3. Plan de gestión del riesgo inducido por la actividad humana

El proyecto de incidencia en la población, empresas y estado obedece a contar con un mecanismo que permita medir la cultura de la prevención en nuestro país.

En razón a ello, mediante este producto, se incluirá indicadores que mida las acciones que realizan las empresas y estado para la reducción del riesgo de desastres.

### **1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES**

Entre las limitaciones que encontramos se puede delimitar las siguientes: las resistencias del personal a todo cambio, la poca disponibilidad de personal capacitador experto externo para preparar al personal de manera práctica y teórica.

El alcance de la presente Tesis “PLAN DE GESTION PARA MEJORAR LA GESTION DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS TECNOLÓGICOS POR AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS. EN EL GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO. PERIODO 2017 – 2019”, la revisión interna y externa de la de la técnicas a utilizar para manejar los riesgos inducidos por

actividad humana con la finalidad de encontrar donde se ubican los puntos débiles de la Gestión del Riesgo de Desastres que motiva los fracasos de en la prevención a atención de desastres en los procesos de la gestión prospectiva, correctiva y reactiva que son seguidos por los órganos de control como son la fiscalía de prevención del delito y la contraloría general de la república.

Entre las principales limitaciones identificadas están:

Poca disposición de información y registro de los agentes físicos, químicos y biológicos, esto aunado a la falta de conciencia de estos tipos de agentes asociados a las afectaciones que se dan como consecuencia de la carencia de medidas de prevención y mitigación en las regiones dificulta la planificación de la gestión prospectiva, correctiva y reactiva.

Limitación por el desconocimiento de la población en las diferentes regiones de nuestro territorio sobre estos agentes, aunado al desconocimiento de las atenciones por tipo de agentes de las instituciones técnico científicas en su atención y respuesta y la poca información del registro de los tipos de agentes, ponen en riesgo a las personas expuestas por tipo de agente.

Dificultad de obtener información bibliográfica referida a agentes físicos, químicos y biológicos dado que, en el Perú, estos temas no son registrados por los entes de seguimiento de los riesgos derivados por estos agentes lo cual dificulta el análisis estadístico y frecuencia de los mismos a nivel nacional.

La presente investigación está orientada a la medición del riesgo (Físico, Químico y Biológico). En tal sentido, esta metodología es aplicable en



cualquier escenario de riesgo como puede ser industrias complejas, áreas de riesgo multi amenazas y reacción en cadena.

## CAPÍTULO II

### EL DIAGNÓSTICO

#### 2.1. PROPÓSITO

En Perú aún no se encuentra un mayor desarrollo de este tema, al menos como forma integral en toda la organización. Razón por la cual se realizará un análisis en del SINAGERD, desde el punto de vista de los peligros que se puedan presentar, para detectar oportunamente, peligros y así proponer un plan de acción respecto del tema.

*Cuadro N° 09. Características de una comunidad vulnerable y resiliente.*  
Gestión del riesgo de desastres Mesa de Concertación.

<b>CARACTERÍSTICAS DE UNA COMUNIDAD VULNERABLE Y RESILIENTE</b>	
<b>COMUNIDAD VULNERABLE</b>	<b>COMUNIDAD RESILIENTE</b>
El desastre sorprende a la comunidad.	La comunidad cuenta con mecanismos de alerta temprana para tomar las medidas adecuadas ante la ocurrencia de un peligro.
La comunidad no conoce los peligros que pueden amenazarla.	La comunidad ha identificado sus peligros y elaborado un mapa de peligros conocido por todos los moradores.
La comunidad no sabe a dónde ir en caso de emergencia.	La comunidad ha identificado, señalado y acondicionado lugares seguros.
La comunidad no está preparada para la ocurrencia de una emergencia.	La comunidad ha formado y capacitado una Brigada de Defensa Civil, que sabe cómo actuar en caso de emergencia.
La comunidad deforesta para aumentar sus parcelas cultivables.	La comunidad preserva la flora existente y extiende sus parcelas en zonas que no generan un riesgo para su seguridad.
La comunidad adopta una actitud pasiva ante la ocurrencia de un desastre, considerándolo un castigo divino.	Encabezada por el dinamismo de las autoridades, la comunidad toma conciencia de la posibilidad de prepararse para afrontar a un desastre y reducir los daños ocasionados.
La comunidad vive a orillas de un río que tiene crecientes frecuentes.	La comunidad se reubica en una zona más segura o implementa medidas estructurales para minimizar el riesgo de inundación.

Fuente: Elaboración propia, 2017.

El propósito de la presente investigación es que contribuirá a reducir el nivel de riesgo. La medición del mismo está estrictamente orientada a la medición de agentes (Físico, Químico y Biológico), en tal sentido esta metodología es medible en cualquier escenario de riesgo como puede ser industrias complejas, aéreas de riesgo multi amenazas y reacción en cadena.

Lo cual redundará en la seguridad, y salud de las poblaciones vulnerables y nivel de exposición al riesgo del Callao.

Conforme a la Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza, “Los factores que condicionan la vulnerabilidad global pueden revertirse en capitales o recursos, a través del fortalecimiento de los medios de vida, los mismos que permiten desarrollar la resiliencia de la comunidad. Por ejemplo, la contaminación del agua del río, el tratamiento inadecuado de los desechos domésticos y la tala indiscriminada de bosques para uso agrícola evidencian una vulnerabilidad del entorno natural por la comunidad, lo cual puede revertir en capital natural si los pobladores aprenden a manejar y usar adecuadamente sus recursos naturales. La protección de los medios de vida permite a una comunidad revertir condiciones de vulnerabilidad en capitales o recursos que fortalecen su capacidad de transformarse y/o recuperarse tras un evento adverso”. Gobierno del Perú (2009, p.20)

La resiliencia es la capacidad de adaptación de una comunidad o sociedad, potencialmente expuesta a peligros, resistiendo o cambiando con el fin de alcanzar y/o mantener un nivel de riesgo aceptable en su funcionamiento. Se determina por el grado en el cual es capaz de auto-organizarse para incrementar su capacidad de aprendizaje sobre desastres pasados, con el

fin de lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgo de desastres. INDECI (2009)

Debemos tener claro que el beneficio de la población reduciendo la vulnerabilidad es sin duda significativa en función a la materialización del Riesgo, esto involucra realizar políticas orientadas a fortalecer la reducción del riesgo y ser más resilientes, esto replica en la seguridad de la población, mejora la salud de los pobladores y sus diferentes grupos etarios.

*Cuadro N° 10.*

*Objetivos -Marco de Acción de Hyogo para el-2005 -2015 Aumento de la resiliencia de las comunidades ante desastres.*

<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
OG 1 : Lograr que las autoridades en los tres niveles de gobierno ejerzan sus funciones en gestión reactiva del riesgo de desastres	OEE 1: Desarrollar instrumentos técnicos normativos en gestión reactiva para actuar de manera efectiva en casos de emergencias y desastres.
	OEE 2: Desarrollar las capacidades de las autoridades y funcionarios en gestión reactiva.
	OEE 3: Desarrollar mecanismos de supervisión y monitoreo de la gestión reactiva.
	OEE 4. Fortalecer capacidades para la primera respuesta y asistencia humanitaria.
OG 2: Preparar a la población para la respuesta y la rehabilitación ante desastres.	OEE 1: Desarrollar y difundir las herramientas técnicas para prepararse en casos de emergencia y desastres.
	OEE 2: Desarrollar e implementar estrategias conducentes a lograr la participación de la cooperación internacional en la ejecución de programas y proyectos para la respuesta ante desastres.
OG 3: Modernizar la gestión institucional.	OEE 1: Modernizar la plataforma tecnológica y de comunicación.
	OEE 2: Fortalecer las capacidades del talento humano.
	OEE 3: Modernizar la infraestructura y equipamiento para la adecuación de los servicios institucionales.

**Fuente:** Marco de Acción de Hyogo para el-2005 -2015.

## 2.2. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

### 2.2.1. La Organización

La Gestión del riesgo de desastres está compuesta por el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI órgano adscrito al Ministerio de Defensa -. MINDEF dicha institución es responsable técnico normativa de la gestión reactiva (procesos de preparación, respuesta y rehabilitación), El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre – CENEPRED órgano adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM responsable técnico normativo de la gestión prospectiva y correctiva (en los procesos de Estimación, Prevención, Reducción del Riesgo y Reconstrucción), La Secretaria de Gestión del Riesgo de Desastres adscrita a la PCM. Ente coordinador entre el CENEPRE, INDECI y GG. RR y GG.LL, Los Gobiernos Regionales y locales así como los sectores.

Como parte de las organizaciones tenemos al **CONAGERD** Comisión Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres ente tomador de decisiones compuesta por el Presidente de la Republica y sus Ministros. En el ámbito Regional se encuentra el SIREDECI sistema Regional de Defensa Civil.

Actores involucrados los de primera respuesta Policía Nacional del Perú – PNP, Fuerzas Armadas, Bomberos Cruz Roja y ONG.

A continuación, a través del siguiente cuadro se adjunta el mapeo de actores involucrados en la Gestión del Riesgo de Desastre.

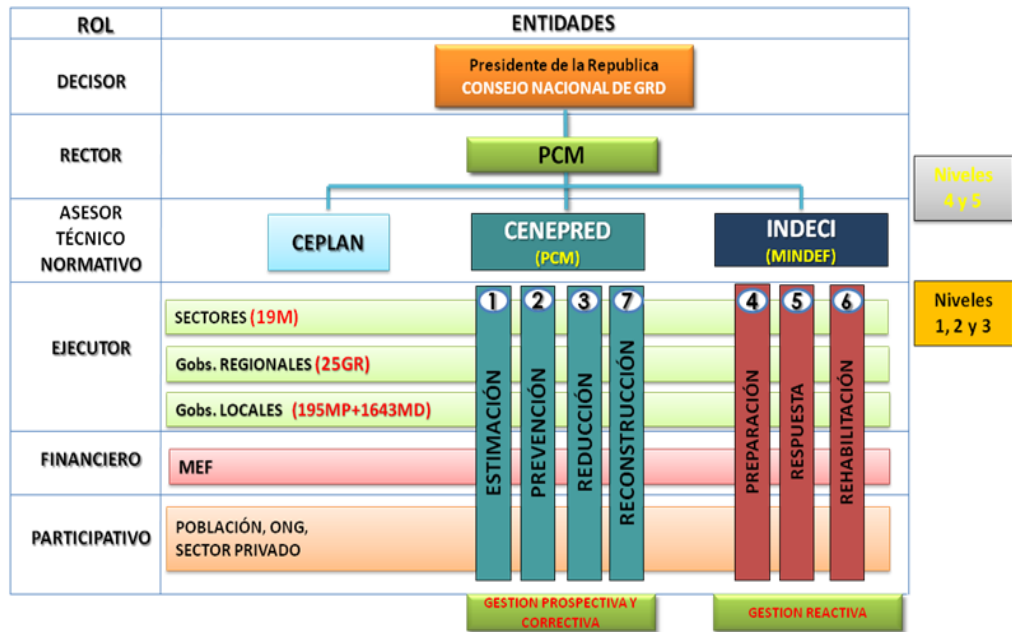


Figura N° 11. Modelo funcional de la gestión del riesgo de desastres, INDECI.

A continuación, presentamos las funciones de las dos instituciones que generan el marco técnico normativo de la gestión del riesgo de desastres, con lo cual se presenta cuáles son las funciones de estas dos instituciones y poder así entender cuál es su quehacer en el marco de la Gestión del Riesgo de Desastres.

#### A. INDECI – INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Mediante Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, se establece el SINAGERD como:

Un sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como

evitar la generación de nuevos riesgos, preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres”. Congreso de la República (2011)

El Artículo 8° de la mencionada Ley, señala que el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI es un organismo público ejecutor que conforma el SINAGERD. Es el responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación.

De acuerdo al Artículo 13° de la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) tiene las siguientes funciones:

- Asesorar al ente rector del SINAGERD la normativa que asegure los procesos técnicos y administrativos que faciliten la preparación, respuesta y rehabilitación.
- Desarrollar estrategias de comunicación, difusión y sensibilización a nivel nacional sobre las políticas, normas, instrumentos de gestión y herramientas técnicas para la preparación, respuesta y rehabilitación en coordinación con las instituciones competentes.

- Realizar a nivel nacional, la supervisión, seguimiento y evaluación de la implementación de los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación.
- Promover la estandarización y articulación de protocolos de operación de las entidades que participen en el proceso de respuesta, así como en la simulación y simulacros.
- Promover la instalación y actualización de los sistemas de alerta temprana y medios de comunicación sobre emergencias y desastres.
- Coordinar la participación de entidades y agencias de cooperación nacional e internacional para los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación.
- Representar al SINAGERD en foros y eventos nacionales e internacionales relacionados a los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación.
- Coordinar la asistencia humanitaria solicitada por los países afectados por los desastres, conforme a la normatividad vigente.
- Emitir opinión técnica a la Presidencia del Consejo de Ministros sobre la Declaratoria de Estado de Emergencia o ante la ocurrencia de un peligro inminente o desastre.
- Coordinar la respuesta ante desastres, cuando la sobrepasen la capacidad de los gobiernos regionales y locales.



- Administrar los Almacenes Nacionales de Defensa Civil para la atención oportuna de emergencias o cuando el peligro inminente requiera la participación de las entidades nacionales.
- Proponer la normativa para la coordinación y distribución de los recursos de ayuda humanitaria.
- Emitir opinión técnica sobre proyectos normativos, convenios, acuerdos, tratados y otros instrumentos nacionales o internacionales vinculados a la preparación, respuesta y rehabilitación.
- Diseñar y proponer la política para el desarrollo de capacidades en la administración pública en lo que se refiere a gestión reactiva del riesgo.
- Promover el desarrollo de capacidades humanas para la preparación, respuesta y rehabilitación en las entidades públicas, sector privado y ciudadanía en general.
- Realizar estudios e investigaciones inherentes a la preparación, respuesta y rehabilitación, así como supervisar, monitorear y evaluar la implementación de los procesos.
- Emitir opinión técnica en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación para la elaboración de la estrategia de gestión financiera a cargo del MEF.
- Orientar y promover los lineamientos para la formación y entrenamiento del personal operativo que interviene en la preparación, respuesta y rehabilitación.

- Apoyar y facilitar la operación conjunta de los actores que participan en la respuesta en el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional y administrar sus instalaciones e instrumentos de soporte.
- Coordinar con el Sistema de Seguridad y Defensa Nacional, en representación del SINAGERD. **Congreso de la República (2011)**

#### **a. Misión**

Organismo público ejecutor que promueve, asesora, coordina y articula, en los tres niveles de gobierno, la gestión reactiva del riesgo de desastres y emergencias; a fin de proteger la vida y el patrimonio de las personas y del Estado.

En: [www. Globalconsultingenteripriple.com/?tag=desastres](http://www.Globalconsultingenteripriple.com/?tag=desastres)

#### **b. Visión**

"Un país preparado y resiliente ante emergencias y desastres."

En: [www. Globalconsultingenteripriple.com/?tag=desastres](http://www.Globalconsultingenteripriple.com/?tag=desastres)

### **B. CENEPRED CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES**

De acuerdo al **Artículo 12° de la Ley N° 29664, Ley** que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), son funciones del CENEPRED:

- Asesorar y proponer al ente rector, el contenido de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en lo referente a estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres;
- Asesorar en el desarrollo de las acciones y procedimientos que permitan identificar los peligros de origen natural o los inducidos por el hombre, analizar las vulnerabilidades y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres respecto de los procesos de estimación, prevención y reducción de riesgo de desastres;
- Asesorar y proponer al ente rector la normativa que asegure y facilite los procesos técnicos y administrativos de estimación, prevención y reducción del riesgo y reconstrucción;
- Proponer al ente rector los lineamientos de política para el proceso de reconstrucción, en el marco de lo dispuesto en el literal i), del numeral 5.3, del artículo 5 de la Ley N° 29964 - Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres;
- Desarrollar, coordinar y facilitar la formulación y ejecución del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, respecto de los procesos de estimación, prevención y reducción de riesgo de desastres, así como, promover su implementación;
- Establecer los lineamientos para la elaboración de los planes de prevención y reducción del riesgo, lo que implica adoptar acciones que se orienten a evitar la generación de nuevos

riesgos en la sociedad y a reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible;

- Elaborar los lineamientos para el desarrollo de los instrumentos técnicos que las entidades públicas puedan utilizar para la planificación, organización, ejecución y seguimiento de las acciones de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres;
- Establecer mecanismos que faciliten el acceso público a la información geoespacial y los registros administrativos, generados por los organismos públicos técnico-científicos vinculados con la Gestión del Riesgo de Desastres, coordinando para tal fin con los órganos y entidades públicas que correspondan;
- Proponer al ente rector los mecanismos de coordinación, participación, evaluación y seguimiento, necesarios para que las entidades públicas pertinentes en todos los niveles de gobierno, desarrollen adecuadamente los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres de su competencia;
- Supervisar la implementación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en lo referido a los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres;
- Promover que las entidades públicas desarrollen e implementen políticas, instrumentos y normativas relacionadas con la estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres;

- Establecer indicadores de gestión prospectiva y correctiva;
- Coordinar, participar y promover con el CEPLAN y demás entidades competentes, la incorporación transversal de los elementos de gestión prospectiva del riesgo, en los procesos de formulación de los planes estratégicos de desarrollo;
- Brindar asistencia técnica al gobierno nacional, gobiernos regionales y locales, en la planificación para el desarrollo con la incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en lo referente a la gestión prospectiva y correctiva, en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como la reconstrucción;
- Coordinar con el Ministerio de Educación, la Asamblea Nacional de Rectores y otras, las estrategias orientadas a generar una cultura de prevención a fin de evitar la generación de futuros riesgos;
- Realizar a nivel nacional, la supervisión, monitoreo y evaluación de la implementación de los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo y reconstrucción, proponiendo mejoras y medidas correspondientes;
- Coordinar la participación de entidades y agencias de cooperación nacional e internacional en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo y reconstrucción;
- Diseñar la política para el desarrollo de capacidades en la administración pública en lo que corresponde a la gestión

prospectiva y correctiva que permita el adecuado ejercicio de sus funciones;

- Establecer espacios de coordinación y participación con las entidades académicas y técnico-científicas, así como monitorear el desarrollo de contenidos del proceso de estimación del riesgo, así como de los procesos de análisis de los factores de amenaza y vulnerabilidad que estas entidades aplican y que sirven como insumo para la planificación del desarrollo;
- Participar y representar al SINAGERD, por delegación del ente rector, en foros y eventos nacionales e internacionales, relacionados con los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo y reconstrucción;
- Desarrollar estrategias de comunicación, difusión y sensibilización a nivel nacional de las políticas, normas, instrumentos de gestión y herramientas técnicas, entre otros, en lo que corresponde a la gestión prospectiva y correctiva;
- Promover el desarrollo de capacidades para la estimación, prevención y reducción del riesgo en las entidades públicas, sector privado y la ciudadanía en general;
- Emitir opinión técnica sobre proyectos normativos, convenios, acuerdos, tratados y otros instrumentos nacionales o internacionales, así como proyectos cuya materia esté vinculada a los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción;

- Realizar estudios e investigaciones inherentes a los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo y reconstrucción;
- Emitir opinión técnica en los aspectos de estimación, prevención y reducción del riesgo y reconstrucción, para la elaboración de la estrategia de gestión financiera, a cargo del MEF. Congreso de la República (2011)

#### **a. MISIÓN**

CENEPRED, es un organismo público ejecutor que elabora normas técnicas y de gestión y brinda asistencia técnica especializada a las entidades públicas y privadas en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres, así como de reconstrucción, con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado, de acuerdo con el desarrollo sostenible del país. Congreso de la República (2011)

#### **b. VISIÓN**

Institución reconocida nacional e internacionalmente por sus aportes especializados a la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres y por su contribución a tener comunidades seguras y resilientes en el país. Congreso de la República (2011)

## 2.2.2. Análisis Interno

El proceso a estructura el de evaluación de Riesgo en el cual se desarrolla la normatividad de evaluación de riesgo originado por la actividad humana.

Los nodos críticos son como identificar el peligro como analizar la vulnerabilidad y por ultimo como estimar el riesgo de origen inducido por la actividad humana.

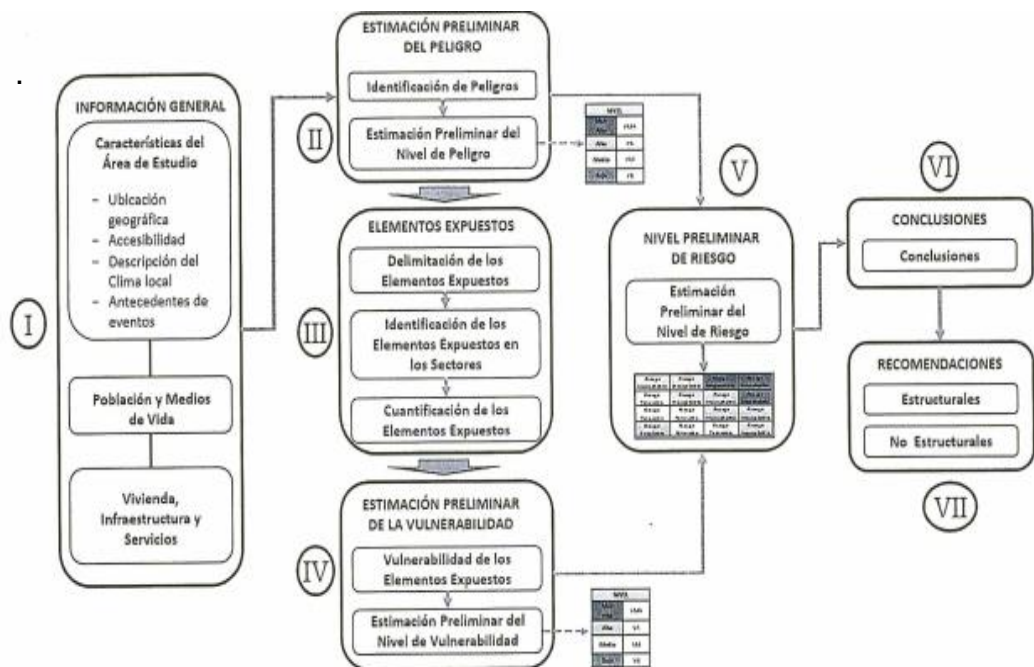


Gráfico N° 05. Proceso del Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo. CENEPRED grafico desarrollado por el suscrito cuando fui subdirector de Normas y Lineamientos 2016.

A. Análisis de fluxograma de evaluación de riesgo en el gobierno regional del callao

NUDOS CRITICOS	RESPONSABLE EN EL GORE CALLAO
1. Características de área de estudio	Área de Gestión del Riesgo
2. Estimación del Riesgo	Área de Gestión del Riesgo
3. Conclusiones y Recomendaciones	Área de Gestión del Riesgo



Tabla N° 01.

Análisis de nudo crítico N°1 Características de área de estudio.

NUDO CRÍTICO	ANÁLISIS
DIRECCIÓN	La Dirección de Gobierno Regional si bien es cierto cuenta con una partida presupuestal y estructura orgánica funcional en gestión del riesgo de desastres, no existe decisión en fortalecer y empoderar dicha dirección lo cual dificulta la operatividad y accionar del proceso de evaluación del riesgo existe además una incidencia de estas evaluaciones en lo referente a desastres naturales pero a los inducidos por el hombre no existe estudios sobre el tema, siendo estos estudios poco conocidos y no desarrollados.
RESPONSABLE	Esta responsabilidad recae en la oficina de GERENTE REGIONAL DE DEFENSA NACIONAL, DEFENSA CIVIL Y SEGURIDAD CIUDADANA la cual está limitada por un alto índice de rotación, recursos y fondos asociados a la partida presupuestal 068.
POR PERSONAL	Escasa capacitación y conocimiento de la normatividad relacionada a la gestión del riesgo de desastres específicamente a lo concerniente a la evaluación del riesgo.
POR FUNCIONES	Funciones definidas pero por factores como el alto índice de rotación, escasa capacitación y actualización en metodología y procedimientos debido a la falta de asistencia técnica del Centro Nacional de Estimación y Prevención de Riesgo de Desastre – CENEPRED a nivel regional
POR ORGANIZACIÓN INTERNA	No existe estudios previos ni antecedentes de como ha venido evolucionando las medidas de prevención o mitigación en la región.
POR PLANIFICACIÓN	Generalmente no se encuentra definido en su totalidad los estudios a desarrollar a nivel regional lo cual estaría u obedecería a una prioridad en relación a los riesgos pre existentes y vulnerabilidad esto va de la mano con el ordenamiento territorial, zonificación económica, presupuesto participativo y planes de desarrollo concertado.
POR DOCUMENTOS DE GESTIÓN	La carencia de informes de los estudios totales a ser ejecutados por la región imposibilita la priorización de los mismos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 02.  
Análisis de nudo crítico N° 2 Estimación de Riesgos.

NUDO CRÍTICO	ANÁLISIS
DIRECCIÓN	La Dirección de Gobierno Regional si bien es cierto cuenta con una partida presupuestal y estructura orgánica funcional en gestión del riesgo de desastres, no existe decisión en fortalecer y empoderar dicha dirección lo cual dificulta la operatividad y accionar de los informes de evaluación del riesgo, existe una ejecución de evaluaciones en lo referente a desastres naturales, pero en el caso de los inducidos por el hombre no existen estudios sobre el tema, siendo estos estudios poco conocidos y no desarrollados en la región.
RESPONSABLE	Esta responsabilidad recae en la oficina de GERENTE REGIONAL DE DEFENSA NACIONAL, DEFENSA CIVIL Y SEGURIDAD CIUDADANA la cual está limitada por no contar con evaluadores acreditados por CENEPRED
POR PERSONAL	La región cuenta con escasos evaluadores de riesgo los cuales ejecuten los informes los cuales estratificarán los peligros existentes y el mapeo de los mismos a nivel regional así como plantear las recomendaciones y conclusiones de orden estructural y no estructural.
POR FUNCIONES	Generalmente existe poco personal de planta asignado estrictamente a desarrollar estas actividades y en algunos casos se solicita servicios a terceros o instituciones como ONGs los cuales muchas de ellas no toman la metodología oficial que da el CENEPRED sino otras que obviamente alteran o difieren en parámetros y estratificación generando variaciones en los escenarios de riesgos por niveles de estratificación.
POR ORGANIZACIÓN INTERNA	No existen estudios previos ni antecedentes de estudios de riesgos inducidos por actividad humana.
POR PLANIFICACIÓN	Generalmente no se encuentra definido en su totalidad los estudios a desarrollar a nivel regional lo cual dificulta la toma de decisiones regionales y los proyectos de inversión en las zonas de bajo riesgo
POR DOCUMENTOS DE GESTIÓN	La carencia de informes a nivel regional debido a múltiples favores directos e indirectos condicionan el componente en la gestión debido a la falta de documentos técnico normativo y estudios de zonas en las regiones. El riesgo bajo la premisa que es dinámico amerita que estos informes sean realizados revisados periódicamente lo cual por motivos diversos no se realiza.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 03  
Análisis de nudo crítico N° 3 Conclusiones y Recomendaciones

<b>NUDO CRÍTICO</b>	<b>ANÁLISIS</b>
DIRECCIÓN	La Dirección de Gobierno Regional terminado el proceso de le Evaluación del riesgo se eleva a la entidad correspondiente o tonar las acciones pertinentes mediante el sustento del informe de evaluación del riesgo firmado por el evaluador el cual asume lo sostenido en dicho informe.
RESPONSABLE	La responsabilidad recae en el Evaluador de riesgo y la acción de implementación en el órgano ejecutor, los cuales muchas veces no ejecutan las recomendaciones por falta de programación presupuestal.
POR PERSONAL	Al no contar con unificación de criterios, cada especialista o evaluador de riesgo utiliza diferente criterio para la evaluación. Especialmente los riesgos inducidos por actividad humana.
POR FUNCIONES	General estos trabajos lo hacen evaluadores de riesgo de plan los cuales no se dan abasto en la ejecución siendo en muchos casos empresas consultoras las cuales realizan estos trabajos.
POR ORGANZIACIÓN INTERNA	No existen estudios previos ni antecedentes de estudios de riesgos inducidos por actividad humana y en muchos casos las instituciones u organizaciones no ejecutan las recomendaciones esto es básicamente por desconocimiento de procedimientos administrativos y falta de conciencia de prevención de riesgo.
POR PLANIFICACIÓN	Generalmente no se encuentra definido en su totalidad los estudios a desarrollar a nivel regional siendo este un favor básico que seda en las recomendaciones y conclusiones los cuales sustentan los proyectos de inversión.
POR DOCUMENTOS DE GESTIÓN	La carencia de informes y en algunos casos las precisiones de las conclusiones con llevan al retraso de las obras de reducción del riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, presentamos un cuadro de la problemática de las entidades del SINAGERD vinculadas a la gestión del Riesgo:

Tabla N° 04.

Problemas vinculados a la Gestión del Riesgo.

**VULNERABILIDAD**

ACTORES	ESTRUCTURAL	RECURSOS HUMANOS	GESTIÓN
<p>INDECI</p>	<p>La infraestructura con la que actualmente cuenta el INDECI, no es la adecuada según informes de Inspecciones técnicas en Seguridad y Edificaciones, ya que presenta fallas estructurales siendo este un condicionante que de producirse un desastre de origen natural o inducido por la actividad humana sería difícil la evacuación de las personas de las instalaciones del INDECI. Cuya dirección es Calle Ricardo Angulo Ramírez N° 694.Urb. Corpac - San Isidro Lima Perú</p> <p>En referencia al otro local donde se instala el centro de operaciones de emergencia COEN, situada en calle Rodin 140 San Borja, es una casa acondicionada para centro de operaciones siendo su distribución espacial no aparente para las labores que realiza es una infraestructura con varios desniveles los cuales dificultan la evacuación del personal del INDECI.</p> <p>El INDECI cuenta con un centro de entrenamiento en CIENEGILLA, que actualmente se encuentra en litigio esto conlleva a que el personal no pueda entrenar en situaciones de emergencia en esas instalaciones.</p> <p>Este sería un adecuado polígono de entrenamiento tanto para los grupos de intervención rápida GIRED como para otros</p>	<p>Actualmente el recurso humano administrativo es superior al técnico, este último no está debidamente entrenado, en materia de preparación respuesta y rehabilitación no existe una coordinación con los pares del CENEPRED en el marco de la rehabilitación y reconstrucción</p>	<p>En relación a las funciones los documentos de gestión no obedecen al contexto actual éste se evidencia en sus documentos de gestión como son el MOF, ROF, CAP y MAPRO</p> <p>La constante rotación del personal, el ingreso de personal con deficiencias en el conocimiento de gestión del riesgo de desastres dificulta los mecanismos de articulación y de acciones a realizar en el marco de la coordinación multisectorial dado que en la actualidad el INDECI depende directamente del Ministerio de Defensa y reporta a PCM en el marco de la gestión reactiva.</p> <p>El SINPAC Y SIREN son herramientas con plataformas no acordes a la realidad actual, aunado a que no se cuenta con una clasificación de peligros aprobada lo cual muchas veces al ingresar la información al SINPAD puede confundirse huayco por talud por dar un ejemplo.</p>

ACTORES	ESTRUCTURAL	RECURSOS HUMANOS	GESTIÓN
	<p> cursos que realiza en INDECI en el marco del fortalecimiento de capacidades.</p>		
CENEPRED	<p>Sus instalaciones han sido acondicionadas en un predio alquilado no aparente para las acciones técnico normativas en gestión prospectiva y correctiva. No cuenta con áreas de adiestramiento grandes ni tiene en su administración otros predios esta institución tiene en la actualidad 5 años de creada, siendo relativamente joven y no muy conocida por los 30 millones de peruanos.</p>	<p>Recurso humano limitado existen al igual que el IDECI más personal Administrativo que técnico lo cual dificulta la elaboración de normatividad para el sistema</p>	<p>En el tema normativo se a avanzado muy poco entendiendo que en esta institución recae el componente de Inspecciones técnicas en Seguridad en Edificaciones y Evaluaciones de Riesgo, presentando serias deficiencias en la acreditación y capacitación de profesionales a nivel nacional, las directivas están asociadas a que dicha capacitación la realice las universidades limitando su difusión, debido a que los costos son altos. Otra de las debilidades en no tener sistemas debidamente actualizados para el correcto uso del SIGRID.</p>
SECTORES	<p>Muchos de ellos se encuentran operando en áreas no aparentes o con fallas estructurales de alto riesgo no existe un estudio real de la infraestructura estatal frente a sismos o inundaciones, lo cual pone en serio riesgo la vida de los trabajadores y la información, debiendo trabajar un plan de continuidad de operaciones para asegurar las actividades frente a condiciones adversas</p>	<p>La alta rotación impide realizar carrera en los sectores en materia de Gestión del Riesgo de Desastres. En casi todos los sectores los jefes de la Oficinas de defensa Nacional o Gestión del Riesgo de Desastres no tiene el perfil por competencia en GRD y en otros el personal que administra operacionalmente el proceso de la GRD no es el adecuado teniendo serias limitaciones en la atención de desastres.</p>	<p>No existe una articulación real entre las oficinas de defensa Nacional, SEDENA, INDECI, CENEPRED, Secretaria de Gestión del Riesgo, CEPLAN y MEF en materia de GRD. No se cuenta con una estructura funcional organizacional única, en los sectores lo cual potencializaría adecuadamente la gestión prospectiva, correctiva y reactiva. Somos el único país en Sudamérica que tiene la gestión del riesgo de desastres dividida el CENEPRED pertenece a la PCM el INDECI al Ministerio de Defensa, las dos instituciones tiene interpretaciones y lecturas distintas de la ley</p>
GGRR	<p>Algunos Gobiernos Regionales locales se encuentran situados en zonas inadecuadas para operar ya que se encuentran vulnerables frente a emergencias y desastres. En la mayoría de oficinas relacionadas a la Gestión del Riesgo de Desastre, existe</p>	<p>La limitación más grande es la falta de capacitación en materia de gestión del riesgo de desastres las áreas desconcentradas en este nivel, evidencias la desorganización en</p>	<p>Frente a los desastres que son recurrentes y previsibles de suceder existe una falta de resiliencia y proactividad en los diferentes niveles de gobierno para cortar la entrega de títulos de propiedad en zonas de alto riesgo, la falta de control de materiales y sustancias peligrosas que</p>

<b>ACTORES</b>	<b>ESTRUCTURAL</b>	<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>GESTIÓN</b>
	hacinamiento lo cual condiciona un adecuado clima laboral.	materia de articulación tanto del INDECI y CENEPRED ya que como lo indicamos en la parte de gestión tanto de INDECI y CENEPRED sus recursos humanos no están debidamente entrenados para fortalecer capacidades y brindar asistencia técnica, siendo esta intervención más que de ayuda de confusión.	se manipulan en las fábricas o pequeñas empresas a nivel nacional. Las obras de prevención no se ejecutan ya que estas cruzan algunas veces 2 o 3 regiones y muchas exceden el periodo de gobierno de dichas autoridades, esto aunado a la falta de ordenamiento territorial, zonificación ecológica económica, presupuesto participativo y planes de desarrollo concertado. Otro de los problemas es la incapacidad de gasto y la falta de formuladores de proyectos a nivel nacional.
GGPP	En este nivel se agrava el tema de diseños constructivos de los gobiernos provinciales, muchos de ellos situados en áreas no recomendables y en lugares de alto riesgo, esto sin duda afectaría la continuidad de las operaciones frente a desastres.	Carencia de capacitación por parte de las instituciones técnicas como es el caso del INDECI y CENEPRED se debe fomentar pasantías y becas al extranjero para la profesionalización de la Gestión del riesgo de desastres.	No existe el procedimiento de cuando aplicar la declaratoria de estado de urgencia o emergencias, en qué momento se pasa de un nivel 1, 2, 3, 4 o 5 existe gran deficiencia en la articulación sectorial fuera de Lima. No existe un plan de emergencia trabajado y articulado, solo se basa en controlar la emergencia sin evaluar el impacto de los desastres en las localidades afectadas.
GGDD	Muchos de los locales se puede evidenciar la precariedad de la infraestructura aunado a las condiciones geográficas	Carencia de capacitación por parte de las instituciones técnicas como es el caso del INDECI y CENEPRED se debe fomentar pasantías y becas al extranjero para la profesionalización de la Gestión del riesgo de desastres. A este nivel la capacitación es muy escasa si como la asistencia técnica que en muchos casos urge desarrollarla conjuntamente INDECI y CENEPRED.	Se tiene desconocimiento de las herramientas de gestión y su articulación en la partida presupuestal ya que a este nivel dependen del gobierno Regional. Otro de los problemas a tener en cuenta la falta de proyectos de inversión pública asociados a prevención de desastres.

Fuente: Elaboración propia.

## PELIGRO

ACTORES	ESTRUCTURAL	RECURSOS HUMANOS	GESTIÓN
INDECI	Cuenta con el SINPAD mecanismo que debe ser actualizado para el servicio de los sectores aunado a esto en paralelo se tiene el SIRAD doble herramienta no articulada entre ellas, esta última muy poco conocida.	El personal con el que cuenta índice no está entrenado ni acreditado por el CENEPRED para realizar la acciones de capacitación e intervención en la elaboración del EVAR Evaluaciones de Riesgos ya que el mismo está siendo evaluado por el CENEPRED para que dicha acreditación y certificación se haga a través de la universidad.	En la actualidad en INDECI no atiende las emergencias el Instituto Nacional de Defensa Civil es el ente Técnico Normativo de la Gestión Reactiva cuya razón de ser es hoy en día elaborar normas manuales procedimientos para la ejecución en los diferentes niveles de gobierno. El CENEPRED brinda el Escenario de Riesgo y la identificación de los peligros, pero en la práctica es lenta y demora mucho en ser socializada la información oficial.
CENEPRED	SIGRID herramienta que es de fácil uso pero su debilidad es que no cuenta con información por capas actualizada a nivel nacional.	El CENEPRED aún no cuenta con la totalidad de acreditados tanto en Inspecciones Técnicas en Seguridad y Edificaciones así como de Evaluadores de Riesgo ya que su normativa aún no está aprobada vía RJ o RM, ya va de esto cuatro años.	En la actualidad tenemos 1400 inspectores técnicos a febrero del 2017 fuente CENEPRED a nivel nacional suma que no cubre la demanda del mercado e incrementa los tiempos por la falta de profesionales dedicados y acreditados a esta labor. Contamos con 63 Evaluadores de Riesgo a febrero del 2017 siendo esta cifra alarmante debido a que se requieren de proyectos y evaluaciones de las zonas afectadas a nivel nacional. A esto aunamos que el criterio de evaluador de riesgo es diferente al realizado por una institución técnica científica como es el IGP INGEMMET entre otras.
SECTORES	Los sectores no están articulados en red con el SINPAD, SIGRID y SIRAD siendo una información aislada Muchos sectores no cuentan con áreas de Centro de Operaciones de Emergencia COE	En los sectores no existe la socialización en materia de ITSE y EVAR. Lo cual es una limitante para los proyectos en materia de reducción del riesgo en los sectores.	En la actualidad los sectores no cuentan con mapas por tipos de peligros a nivel nacional, ni escenario donde se podría apreciar que acciones de prevención o mitigación deben realizarse, encadenados todos estos en proyectos de inversión sectorial, asegundo así la continuidad

ACTORES	ESTRUCTURAL	RECURSOS HUMANOS	GESTIÓN
GGRR	Los GGRR se apoyan en la herramienta del COE INDECI SINPAD pero utilizan en SIGIRD siendo este un problema de gobierno electrónico	A nivel nacional existen pocos, evaluadores de riesgo e inspectores técnicos muchos de ellos son acreditados bajo la anterior ley del SINADECI hoy SINAGERD lo cual dificulta el trabajo operacional en el campo	de las operaciones en caso de desastres. Es importante destacar que a este nivel el componente de coordinación en la etapa preventiva y las instituciones técnico científicas locales juegan un papel importante en el tema. No existen convenios entre regiones ni instituciones técnicas científicas para el monitoreo de peligros de geodinámicas ni mucho menos inducidos por actividad humana, este último no está normado y no existe protocolos claros de atención.
GGPP	No se cuenta con la integración del SIGRID SIREN y SINPAD para la identificación de Peligros	A nivel Provincial existen muy pocos, evaluadores de riesgo e inspectores técnicos muchos de ellos son acreditados bajo la anterior ley del SINADECI hoy SINAGERD lo cual dificulta el trabajo operacional en el campo esto dificulta la identificación de Peligros en la zona, recordando que el Inspector técnico de seguridad en edificaciones evalúa el riesgo interno de un predio y es útil en la evaluación de infraestructura por desastres y el Evaluador de Riesgos que realiza el informe de evaluación de riesgo sustento para los proyectos de inversión, declaratoria de estado de emergencias y fichas de emergencias.	Nivel escaso de información de peligros mucho de ellos se dan cuando ya ocurre el peligro y se manifiesta en daño. No existen sistemas de alerta temprana adecuados a nivel provincial.
GGDD	No se cuenta con la integración del SIGRID SIREN y SINPAD para la identificación de Peligros	En el nivel distrital se agrava más el tema ya que los recursos son escasos y muchas veces estos	Nivel escaso de información de peligros mucho de ellos se dan cuando ya ocurre el peligro y se manifiesta en daño.



ACTORES	ESTRUCTURAL	RECURSOS HUMANOS	GESTIÓN
		son provenientes de las Regiones las cuales también tiene sus prioridades, razón por la cual esto demora en su atención.	No existen sistemas de alerta temprana adecuados a nivel de distrito por tipo de peligro aunado a la falta de organización frente a desastres

Fuente: Elaboración propia.

## RIESGO

ACTORES	ESTRUCTURAL	RECURSOS HUMANOS	GESTIÓN
INDECI	Se tiene estudios aislados de ciudades sostenibles, los cuales deben ser desarrollados por CENEPRED por ser gestión prospectiva pero en la actualidad lo lidera el INDECI siendo poco difundido.	En la actualidad en levantamiento de información se realiza a través de la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades, el cual no está implementado en todos los niveles debido a que se ha aprobado en nuevo EDAN PERU instrumento oficial para la sistematización de la ayuda humanitaria y medir el grado de afectación de la población ante desastres	No se ha interiorizado y concientizar en los diferentes niveles de gobierno el concepto y la importancia de la prevención, existen pocos evaluadores de riesgo, las autoridades no prohíben la construcción de edificaciones en zonas de alto riesgo, el incremento de traficantes de terreno, si bien es cierto no toda la responsabilidad recae en instituciones como INDECI y CENEPRED este manejo es integral y transversal a todas las instituciones. En tal sentido se requiere metodologías de fáciles entendimientos en su aplicación para poder evaluar el nivel de riesgo en áreas de probable afectación o peligro inminente.
CENEPRED	No se cuenta con estudios preventivos de los posibles daños a nivel nacional por tipo de peligro.	Deficiencia en la evaluación de riesgos dado que el levantamiento cartográfico de la vulnerabilidad y el peligro no cuentan con dicha información a nivel nacional, y si existen estudios estos son sesgados sin la visión de impacto y desactualizados.	Poco se aborda el tema de manera integral y con visión de futuro, esto se aprecia en los proyectos u obras por emergencias, las cuales son mayores que las de prevención.
SECTORES	No se cuenta con un diagnóstico de probables daños por tipo de riesgo esto porque las plataformas y sectores no integran una sola plataforma de administración de información.	Existe limitaciones serias en los gobiernos regionales por la falta de evaluadores de riesgo a nivel nacional esto dificulta la elaboración del informe de evaluación de riesgo en las regiones. Aunado a que la acreditación y certificación debe ser realizada con la participación del CENEPRED y la universidad. En la actualidad aún no se ha	Limitaciones en referencia a los lineamientos para la evaluación de riesgos de origen natural o inducido por la actividad humana. Falta de interés de la Secretaria de Gestión del Riesgo en coordinar o interesarse en este tema tan álgido y preocupante.

ACTORES	ESTRUCTURAL	RECURSOS HUMANOS	GESTIÓN
		aprobado el perfil del docente., el perfil del participante ni mucho menos la curricular.	
GGRR	En las regiones no se cuenta con un diagnóstico de probables daños por tipo de riesgo esto porque las plataformas tecnológicas no se encuentran integran. Se encuentran alertas tempranas en poca cantidad lo cual dificulta más la tarea de preparación y respuesta.	Pocos evaluadores de riesgos acreditados en las regiones por desastres naturales pero por riesgos inducidos por actividad humana no hay	No existe un interés real en exigir a las autoridades en buscar un mecanismo más ágil el cual acredite a los evaluadores de riesgo. En no contar con una metodología de evaluación de riesgo por fenómenos inducidos por actividad humana dificulta la evaluación y control de los mismos.
GGPP	En las provincias no se cuenta con un diagnóstico de probables daños por tipo de riesgo esto porque las plataformas tecnológicas no se encuentran integran. Se encuentran alertas tempranas en poca cantidad lo cual dificulta más la tarea de preparación y respuesta.	Pocos evaluadores de riesgos acreditados en las provincias por desastres naturales, pero por riesgos inducidos por actividad humana no hay	No existe un interés real en exigir a las autoridades en buscar un mecanismo más ágil el cual acredite a los evaluadores de riesgo. En no contar con una metodología de evaluación de riesgo por fenómenos inducidos por actividad humana dificulta la evaluación y control de los mismos.
GGDD	En los distritos no se cuenta con un diagnóstico de probables daños por tipo de riesgo esto porque las plataformas tecnológicas no se encuentran integran. Se encuentran alertas tempranas en poca cantidad lo cual dificulta más la tarea de preparación y respuesta.	Pocos evaluadores de riesgos acreditados en los distritales por desastres naturales pero por riesgos inducidos por actividad humana no hay	No existe un interés real en exigir a las autoridades en buscar un mecanismo más ágil el cual acredite a los evaluadores de riesgo. En no contar con una metodología de evaluación de riesgo por fenómenos inducidos por actividad humana dificulta la evaluación y control de los mismos.

Fuente: Elaboración Propia.

### 2.2.3. Entorno Organizacional

En relación al análisis del entorno de una organización, el Licenciado Denis Proulx (2014) recomienda utilizar el modelo de Collerette y Sheneider, ya que ellos proponen describir el entorno de una organización de una manera práctica, dividiendo el mismo en tres (03) niveles: inmediato (actores), intermedio (organismos supervisores de la organización) y de tendencias globales (tendencias mundiales, evolución tecnológica)

Al respecto nos encontramos de acuerdo con el modelo propuesto por Collerette y Sheneider, esto con la finalidad de dividir la Gestión del Riesgo de Desastres en tres (03) niveles (inmediato, intermedio y de tendencias globales), y desde esa perspectiva analizar el entorno de la Gestión del Riesgo de Desastres, cuyo análisis es el siguiente:

En cuanto al **entorno inmediato**, en este se ubica el usuario de la institución a nivel externo, estos los diferentes niveles de gobiernos los cuales deben tomar interés y ser conscientes que estos riesgos no son ajenos a su realidad y que muy por el contrario viene incrementando en su localidad poniendo en riesgo a la población.

De igual manera, en contar con la división de las dos instancias que alimenta la parte técnica y normativa como son el INDECI y el CENEPRED dificultan la interiorización de las actividades de reducción del riesgo de desastres.

Es decir, el entorno inmediato de Gestión del Riesgo de Desastre no es favorable la cual genera una brecha, por ello, es de vital

importancia aunar esfuerzos para que esta brecha se reduzca y que existan herramientas como estas que permitan viabilizar los proyectos de inversión y las mejoras en seguridad frente a desastres por agentes físicos, Químicos o Biológicos.

La principal debilidad en nuestro sistema de gestión del riesgo es el desconocimiento de los riesgos por agentes físicos químicos y biológicos a los cuales la población está expuesta en agentes físicos a agentes radiactivos, en referencias a químicos sustancias peligrosas y en los biológicos a epidemias pandemias o endemias, en este escenario y sus consecuencias post desastres la población es altamente vulnerable, esto debido al desconocimiento de los daños y a su capacidad resolutive de respuesta como consecuencia de la falta de preparación para enfrentar el riesgo.

Ante este escenario una de las propuestas de mejora es que la población sepa cuáles son los riesgos inducidos por la actividad del hombre a los cuales está expuesto a través de estudios cuyo producto es o se plasma en el mapa de riesgo, siendo esto una herramienta que el poblado puede entender y tomar conciencia primero de sus riesgos luego de las medidas de prevención ante los mismos y sobre todo generar una cultura de prevención.

En cuanto al **entorno intermedio**, en la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres órgano adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM ella debe coordinar dinámicamente las acciones con los diferentes niveles de gobierno y con el INDECI y

CENEPRED con la finalidad de viabilizar las acciones de atención de desastres y reducción del riesgo respectivamente.

Finalmente, en cuanto al **entorno global**, es necesario señalar que como es el caso del INDECI son reconocidos por la comunidad cooperante como una institución reactiva 100% la cual cumple con las acciones de respuesta, siendo esta limitada y deficiente.

#### **A. Lecciones aprendidas o experiencias exitosas**

Una de las experiencias exitosas a las cuales citamos es la realizada entre las hermanas republicas de Italia en Bolivia La Cooperación Italiana empezó oficialmente su recorrido de ayuda al desarrollo y asistencia técnica en Bolivia en el año 1986, con la firma del "Acuerdo de Cooperación Técnica" entre el Gobierno Italiano y el Gobierno de Bolivia, documento que incluía un conjunto de programas firmemente comprometidos a sustentar las políticas de reducción de la pobreza. En particular, entre las iniciativas de la Cooperación Italiana en el país, se hace hincapié en la importancia y en los recursos asignados para las actividades de **respuesta a las emergencias**, sector en el que Italia mantiene un fuerte compromiso histórico y una reconocida experiencia técnica a nivel internacional. El empeño italiano en el sector de las emergencias y gestión del riesgo de desastres ha tomado un rol aún más importante en los últimos años, debido a que Bolivia se configura como uno de los países más expuestos al

cambio climático. La incidencia de los desastres naturales en todo el territorio boliviano es remarcablemente aumentada en la última década, con graves repercusiones para la agricultura, las infraestructuras, sin olvidar la mayor incidencia y extensión de enfermedades como el dengue. Los desastres recurrentes que afectan el país constituyen la mayor limitante al desarrollo de las poblaciones más vulnerables. En el período 2006-2011, Italia ha financiado un conjunto de iniciativas articuladas e integradas, que han operado sobre la prevención y reducción del riesgo de desastres naturales. Entre ellas, se destacan los proyectos ejecutados por la FAO, cuya metodología laboral y alta competencia técnica han determinado una intervención coordinada y eficaz, dirigida a la utilización de la herramienta de emergencia como punto de partida para crear las condiciones básicas para el desarrollo local. En el marco del proyecto implementado por la FAO con financiamiento Italiano en el 2010-2011, "Iniciativa de Emergencia en respuesta al estado de calamidad y para la gestión integrada del riesgo producido por desastres naturales y por el cambio climático", particular importancia asume el taller "Experiencias exitosas de gestión del riesgo de desastres en el sector agropecuario para la adaptación al cambio climático", caracterizado por un enfoque técnico - especializado, y que ha contado con la presencia de ponentes de alto nivel, procedentes de los ocho países invitados. Queremos destacar la presencia al taller de la

**Fundación CIMA** (Centro Internacional de Monitoreo Ambiental), organización científica que apoya la Defensa Civil Italiana, y que ha presentado **DEWETRA**, el sistema integrado para la prevención, el monitoreo y la alerta en tiempo real de los riesgos ocasionados por fenómenos naturales, desarrollado y actualmente operativo en Italia. DEWETRA es reconocido internacionalmente como uno de los sistemas más avanzados para la gestión y elaboración de datos para el apoyo a la toma de decisiones en el tema de reducción del riesgo de desastres, y ha sido implementado en varios otros países de Latino América. Debido al alto interés expresado por las autoridades, durante la próxima iniciativa Italia-FAO, el sistema DEWETRA será transferido también en Bolivia gracias a la donación del software por parte del Gobierno de Italia al país hermano. El seminario pretende constituir una sólida contribución a la Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, creada en Bolivia el 14 de octubre de 2009 en el Marco de Acción de Hyogo. Con esta publicación, en particular, se espera promover la gestión del conocimiento mediante el intercambio de experiencias exitosas a nivel internacional de gestión del riesgo de desastres en el sector agropecuario, para conformar una red regional de trabajo colaborativo que aporte a la adaptación al cambio climático. **FAO (2011)**



#### 2.2.4. Alianzas Estratégicas

En esta parte del Plan de Gestión se debe señalar, que se enmarca dentro de las relaciones instituciones tanto del sector público, Privado sociedad civil en su conjunto y el apoyo de cooperación internacional, como por ejemplo los acuerdos internacionales en el marco de cooperación Perú – Japón en temas de prevención. (Convenios)

#### 2.2.5. Diagnóstico de la Realidad Problema

##### *Los hallazgos negativos y alianzas estratégicas*

HALLAZGOS NEGATIVOS		ALIANZAS ESTRATÉGICAS
ANÁLISIS INTERNO	EN EL ENTORNO	
La identificación del peligro y el análisis de la vulnerabilidad son los nodos críticos que se tiene al analizar el riesgo	Inmediato se encuentran ubicados las instituciones de nivel externo los diferentes niveles de gobierno las instituciones dispersa INDECI CENEPRED dentro del Ministerio de Defensa sin liderazgo y la PCM como ente rector del SANAGERD	Las alianzas deben de realizarse con las universidades en el marco de la investigación y el financiamiento con el ministerio de economía y finanza a través del presupuesto o cadena programita 068 para ejecutar acciones en materia de Gestión del Riesgo de Desastres.
La falta de estandarización y normalización en gestión del riesgo de desastres		

Fuente: Elaboración Propia.

En esta parte del Plan de Gestión se pasará a detallar cuales son las brechas encontradas en el diagnóstico organizacional, que son las siguientes:

- a. En cuanto al tema *INFORMACIÓN*, en la actualidad no se cuenta con data histórica por tipo de peligro, dicha información

se encuentra diseminada en los ministerios y en menor porcentaje en el sector privado siendo esta una debilidad del sistema, Por tanto, los procesos indicados brindaran una mejor información frente al tipo de peligro identificado por zona o área de análisis.

- b. En cuanto al tema *ORGANIZACIONAL*, y luego del análisis a las funciones podemos concluir que el sistema está dividido y se duplican esfuerzo entre la Secretaria de Gestión del Riesgo, El INDECI y CENEPRED estos dos últimos divididos por el sistema.
- c. En cuanto al tema *DE LA POBLACIÓN*, en la actualidad la población no está aún sensibilizada en el tema de gestión del riesgo de desastres y las implicancias negativas cuando no existe un verdadero control en temas de gestión del riesgo, siendo esta una debilidad ya que de sucintarse un desastre la población no estaría preparada para saber qué hacer en caso de ocurrir el desastre.
- d. En cuanto al tema de *GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES*, se realizado muy poco en materia de formación a personal técnico en materia de gestión del riesgo de desastres, no se cuenta con mapas de riesgo en los diferentes niveles de gobiernos los documentos técnicos normativos son de difíciles entendimientos por personal operacional lo cual conlleva un total desentendimiento entre los actores y los entes técnicos normativos.

## **2.2.6 Problemas Institucionales**

Teniendo como base lo expuesto anteriormente, se puede señalar que los problemas en la ejecución de evaluación de riesgos son los siguientes:

### **A. Problema General**

Inadecuada gestión de la medición de los niveles de Riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia (impacto) en la región Callao del Riesgo por agentes físicos Químicos y Biológicos.

### **B. Problemas Específicos**

- a. Limitaciones para medir la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales. Aspecto que comprende así mismo que:
  - Hay diferentes niveles de gobierno que no cuenta con documentos de gestión que lo encaminen al cumplimiento de sus objetivos institucionales en materia de GRD.
  - Se cuente con áreas críticas en la administración, ejecución y atención en GRD, que cuenten con el personal necesario (técnico, administrativo y legal), para el desempeño de sus labores en materia de GRD.

- b. Carencia de una metodología estándar de medición de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana. Carencia que determina que:
- No se realice una adecuada medición de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana.
  - ¿El personal que trabaja en el área de GRD, no necesariamente se encuentre realizando un seguimiento contractual en base a un protocolo o flujo determinado que sirva de guía para dicha labor en materia de GRD?
  - El personal que trabaja en la evaluación del riesgo por riesgos inducidos por la actividad humana, no se encuentra en constante capacitación en los temas a fines a sus funciones

## **CAPÍTULO III**

### **LA FORMULACIÓN**

#### **3.1. MARCO TEÓRICO**

##### **3.1.1. Bases teóricas**

###### **A. Visión de especialistas norteamericanos / colombianos**

Considerando las posibilidades de limitar, mitigar, reducir, prevenir o controlar el riesgo se fundamentan en la cabal identificación de los factores del riesgo y de sus características particulares, sus procesos de conformación o construcción, incluyendo los actores sociales involucrados en su concreción. Cuando se habla de “factores de riesgo de desastre” ¿a qué se hace referencia?; en esencia, se está apuntando a la existencia de condiciones físicas y sociales que contribuyen a la existencia de riesgo en la sociedad y que se diferencian entre sí. Además, se constituyen en factores de riesgo a raíz de relaciones, y secuencias de causa y efecto, diferenciadas. Esencialmente, hay dos tipos de factor: (1) eventos físicos potencialmente dañinos y (2) vulnerabilidad. La existencia de estos factores está condicionada por la exposición de la sociedad a los eventos físicos potencialmente peligrosos, es

decir la localización en áreas potencialmente afectables. En el primer caso, de los eventos físicos, se hace referencia a una serie de fenómenos que pueden descargar energía destructiva o presentar condiciones dañinas para la sociedad, son los llamados “Eventos Físicos Dañinos”. Estos comprenden un rango muy amplio de tipos y circunstancias, y han sido clasificados por Lavell (1996) como naturales, socio naturales, antrópico-tecnológicos y antrópicos contaminantes. Los eventos naturales son propios de la dinámica de la naturaleza; el socio-natural se crea por la intervención del ser humano en el ambiente natural, de tal forma que se generan condiciones físicas adversas; y los antrópicos se relacionan con la actividad humana en la producción, manejo y transporte de materiales peligrosos. Referencia: <http://achangf.blogspot.pe/> 31 de agosto del 2013.

En el segundo caso se hace referencia a condiciones de “vulnerabilidad” de los seres humanos, sus medios de vida e infraestructura frente a los eventos físicos peligrosos. La vulnerabilidad se refiere a una condición derivada y causal que se verifica cuando procesos sociales hacen que un elemento de la estructura social sea propenso a sufrir daños y pérdidas al ser impactado por un evento físico peligroso particular. Es importante aclarar que un evento físico particular o una combinación de estos sólo pueden convertirse en un factor de

riesgo si existen condiciones de vulnerabilidad en los elementos socioeconómicos potencialmente afectables Cannon (2007). En caso contrario el evento físico quedará sin connotación de factor de riesgo. Se debe señalar que las mismas zonas que presentan condiciones adversas son muchas veces, precisamente, las de mayor oferta de recursos naturales, constituyéndose en áreas muy apetecidas para procesos productivos y de desarrollo que explican el porqué de su ocupación y explotación en todo el mundo. Las planicies de inundación son fuente de productividad al igual que las laderas de los volcanes, por ejemplo, en donde hay una rica oferta de recursos naturales. Si se entiende la ocurrencia de fenómenos físicos peligrosos como momentos particulares dentro de una dinámica natural que puede ser analizada y por ende incluida en la planificación del desarrollo, entonces la clave de la gestión del riesgo consistirá en minimizar las pérdidas y daños asociados con la ocurrencia de estos fenómenos al tiempo que se maximizan las ganancias en términos de productividad y bienestar a través del uso racional y sostenible de los recursos.

(<http://achangf.blogspot.pe/> )

La noción de “riesgo”, en su concepción más amplia, es consustancial con la existencia humana en esta tierra. Evocando ideas sobre pérdidas y daños asociados con las distintas esferas de la actividad humana. También debe

reconocerse que la noción de riesgo es inherente con la idea de empresa y la búsqueda de avance y ganancia, bajo determinadas condiciones de incertidumbre. Al hacer referencia específica a la problemática de los desastres, aquellas circunstancias o condiciones sociales en que la sociedad haya sido afectada de forma importante por el impacto de eventos físicos de diverso origen, tales como terremotos, huracanes, inundaciones o explosiones, con consecuencias en términos de la interrupción de su cotidianidad y sus niveles de operatividad normal, estamos frente a una noción o concepto de riesgo particularizado, lo que podemos llamar “riesgo de desastre” o “riesgo que anuncia desastre futuro”. Este riesgo constituye un subconjunto del riesgo “global” o total y, considerando las interrelaciones entre sus múltiples partes, tendrá estrechas relaciones con las facetas con que se describe el riesgo global, tales como el riesgo financiero, el riesgo de salud, el riesgo tecnológico etc. Históricamente, la definición de “riesgo de desastre” ha tomado dos rumbos: En primera instancia están las definiciones que se derivan de las ciencias de la tierra y que tienden a definir el riesgo como “la probabilidad de la ocurrencia de un evento físico dañino”. Esta definición pone énfasis en la amenaza o el evento físico detonador del desastre. En segunda instancia, están las definiciones de riesgo de desastre que rescatan lo social y lo económico y tienden a plasmarse en definiciones del siguiente tipo: “el



riesgo de desastre comprende la probabilidad de daños y pérdidas futuras asociadas con la ocurrencia de un evento físico dañino”. o sea, el énfasis se pone en los impactos probables y no en la probabilidad de ocurrencia del evento físico como tal. El riesgo es una condición latente que, al no ser modificada o mitigada a través de la intervención humana o por medio de un cambio en las condiciones del entorno físico-ambiental, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro, cuando un evento físico detona o actualiza el riesgo existente. Este riesgo se expresa y se concreta con la existencia de población humana, producción e infraestructura expuesta al posible impacto de los diversos tipos de eventos físicos posibles, y que además se encuentra en condiciones de “vulnerabilidad”, es decir, en una condición que predispone a la sociedad y sus medios de vida a sufrir daños y pérdidas. El nivel del riesgo estará condicionado por la intensidad o magnitud posible de los eventos físicos, y el grado o nivel de la exposición y de la vulnerabilidad. Los eventos físicos y la vulnerabilidad son entonces los llamados factores del riesgo, sin los cuales el riesgo de desastre no puede existir. A la vez, es necesario reconocer que no todo nivel de riesgo de daños y pérdidas puede considerarse riesgo de desastre. Habrá niveles y tipos de riesgo que sencillamente no anuncian pérdidas y daños suficientes para que la sociedad entre en una condición que sea denominada “desastre”. La noción de

desastre exige niveles de daños y pérdidas que interrumpen de manera significativa el funcionamiento normal de la sociedad, que afectan su cotidianeidad. Así, puede haber riesgo sin que haya desastre, sino más bien niveles de daños y pérdidas manejables, no críticas. Bajar el nivel de daños probables a niveles aceptables o manejables será una de las funciones más importantes de la gestión del riesgo de desastre. En

Referencia:

<http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd050724/wilches.pdf>

Tratándose aquí de fenómenos que tiene su origen en la actividad humana, su prevención, es decir, su eliminación, control o reducción, debe constituir la regla general.

En algunos casos lo anterior, así no se cumpla, al menos resulta obvio deberían eliminarse totalmente la utilización de tecnologías obsoletas o de alto riesgo para la comunidad (caso **Bophal**), la introducción al medio ambiente de sustancias altamente tóxicas (caso plaguicida en el **Tolima** o contaminantes en la **Bahía de Cartagena**) y la indebida explotación de parámetros en Colombia)

En otros casos, en cambio, no es tan obvio. No siempre resulta evidente para muchos el alto riesgo ecológico y social que implica la construcción e grandes hidroeléctricas (caso Salvajina) o la utilización de la energía nuclear (caso **Chernobyl**)

Adquieren aquí singular importancia los estudios de impacto ambiental realicen como paso previo a la decisión de adelantar una determinada obra, los realicen científicos y técnicos idóneos y exista voluntad política de aplicar efectiva y eficazmente sus resultados y recomendaciones. Infortunadamente, como decía alguien, muchas veces los estudios de impacto ambiental se utilizan como los borrachos usan los postes de la luz; como sostén y no como iluminación. O sea, que se encargan sobre medidas para bendecir hechos cumplidos y decisiones tomadas, satisfacer requisitos legales y llenar formalidades. En: Los desastres no son naturales capítulo II La Vulnerabilidad Global – Wilches (1993)

## **B. Visión de especialistas peruanos**

Según referencia del MANUAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRE PARA COMUNICADORES SOCIALES. Año 2011 Pág. 17): Los riesgos, por lo general, son vistos por la mayoría de las personas como algo objetivo y cuantificable. Como hemos visto anteriormente, su estimación se centra en el cálculo del daño probable o estimado y el número de víctimas que se puedan presentar en un territorio determinado, producto de un desastre que se manifiesta bajo ciertas condiciones de exposición social, económica, ambiental, política ó institucional, entre otras. La percepción del riesgo puede ser diferente entre

una persona y otra. Mucha gente vive en riesgo desconociendo las condiciones de peligro a las que está expuesta o por el contrario teniendo conocimiento del peligro, convive con el riesgo, asumiéndolo como algo cotidiano y familiar, sin esperar que se pueda manifestar un desastre. La percepción del riesgo ha ido cambiando a través de los años, se adquieren mayores conocimientos científicos sobre las causas de los riesgos y los desastres. Por ejemplo, en la actualidad a diferencia de la primera mitad del siglo XX, con la ayuda de los satélites se puede visualizar la posición de los huracanes desde su formación como tormentas en el Atlántico cerca de África, seguir su desarrollo y evolución hasta llegar al Caribe y poder estimar la intensidad de los vientos, la hora y lugar en que impactará en tierra firme. Estos avances tecnológicos permiten dar un seguimiento en “vivo” al fenómeno de origen natural a través de los medios e informar a la población antes que el huracán impacte, para que las personas puedan prepararse para evacuar, acudir a un refugio o fortalecer sus viviendas para el embate del fenómeno hidrometeorológico.

De acuerdo con Pedro Ferradas (**citado por ONU, 2011**), se debe considerar que la percepción del riesgo de la población se sustenta en su propia experiencia, por lo cual ésta es un complemento necesario al conocimiento científico de los especialistas. En ese sentido, si se toman en cuenta estas experiencias en las estrategias a implementar para reducir los

riesgos, será posible una mayor apropiación de la población  
(p.17)

### **C. Apreciación del tesista**

De lo investigado en el marco de la Gestión del riesgo de desastres y específicamente en el análisis de los riesgos, existe una marcada tendencia norteamericana la cual resalta la fundamentación teórica en la cual **Lavell** define ya los riesgos inducidos por la actividad humana siendo esto un gran avance en la prevención de los mismos a nivel mundial asociando la vulnerabilidad y el proceso social enmarcado a una tendencia de construcción de la cultura de la prevención la misma reduzca los riesgo como consecuencia de los mismos,

**Cannon** nos aclara que el evento físico particular o una combinación de estos sólo pueden convertirse en un factor de riesgo si existen condiciones de vulnerabilidad en los elementos socioeconómicos potencialmente afectables, esto sin duda contempla la asociación entre la gestión del riesgo de desastres y la gestión ambiental.

**WILCHES** nos acerca a una realidad en la cual las últimas tendencias como es la Estrategia internacional de riesgo de desastre – EIRD hasta SENDAY donde nos orienta a desarrollar estrategias tendientes a como sensibilizar al tomador de decisiones ya que gran parte de la ejecución de los procesos de la gestión del riesgo de desastres (prospectiva,

reactiva y correctiva) son decisiones en su mayor porcentaje políticas ya que las acciones recaen en la planificación territorial desde los gobiernos locales regionales y nacional, en este contexto no permite desarrollar y contribuir con el tomador de decisiones a través de las herramientas técnicas necesarias para fomentar una cultura de prevención y ciudades resilientes en nuestro país.

Como vemos se habla mucho de los peligros de origen natural pero muy poco de los peligros generados por la actividad humana en este contexto la presente tesis encuentra el sustento por lo antes mencionado tanto por los autores citados como por los desastres de este tipo ocurridos en todo el mundo que es necesario en nuestro país a contribuir con una propuesta concreta primero de una metodología acorde a nuestra realidad, en segundo lugar una guía aplicativa desarrollada en el callao en la zona denominada Acapulco y luego un plan de ejecución el cual enmarca las acciones a desarrollar por los actores en el marco de los agentes que afectan directamente a la población, ambiente y economía de la zona.

#### **D. Peligros Biológicos**

Son agentes biológicos potencialmente peligrosos para los seres humanos, animales y/o plantas.

Los peligros biológicos comprenden enfermedades transmitidas por vectores, insectos, animales, plantas venenosas y de persona a persona. Los seres humanos pueden contraer enfermedades transmitidas por vectores de insectos como mosquitos o garrapatas. La picadura de un mosquito o de una garrapata puede causar la transmisión de un agente infeccioso, ya sea un parásito, una bacteria o un virus, desde el punto de vista de salud pública.

Los peligros biológicos se pueden transmitir mediante la inhalación, la inyección, la ingestión o el contacto con la piel, siendo los medios de contagio las vías de transmisión: vía respiratoria, vía dérmica, vía digestiva, vía parenteral (administración).

*Tabla N° 05.  
Clasificación de los peligros de riesgo por grupos de riesgo*

<b>GRUPO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
1	Aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
2	Aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
3	Aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.
4	Aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

Fuente: Elaboración Propia.

- Aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- Aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
- Aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.
- Aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

#### **E. Peligros Químicos**

Presencia de materiales y residuos peligrosos, o bien equipos peligrosos cuyo principio de funcionamiento esté basado en el uso de sustancias peligrosas.

Las condiciones de peligro se presentan en:

- Bodegas y almacenes.
- Procesos industriales complejos.
- Centros hospitalarios.
- Gasolineras.



- Transporte de materiales y/o residuos peligrosos.
- Tuberías para traslado de productos tóxicos o peligrosos.
- Manipulación de gases líquidos.
- Laboratorios de análisis químicos.
- Fumigación de áreas agrícolas.
- Sistemas de refrigeración.
- Otras actividades específicas.

## F. Clasificación de Los Peligros Químicos (UN)

A continuación, se presenta la clasificación de los peligros químicos planteados por **Acequilabs** (2016)

### a. CLASE 1. EXPLOSIVOS

Sustancia sólida o líquida, o mezcla de sustancias, que, de manera espontánea por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores. Esta clase contiene seis (6) divisiones.

- Subclase 1.1: Sustancias o artículos que representan peligro de explosión en masa. Es decir, que afecta toda la carga en forma instantánea.
- Subclase 1.2: Sustancias o artículos que representan peligro de proyección más no explosión en masa.
- Subclase 1.3: Sustancias o artículos que representan peligro de fuego y en menor grado proyección de

partículas, o ambos, más no peligro de explosión en masa.

- Subclase 1.4: Sustancias o artículos que no representan peligro significativo. Pueden entrar en ignición eventualmente.
- Subclase 1.5: Sustancias o artículos muy insensibles que suceden en condiciones especiales, peligro de explosión en masa.
- Subclase 1.6: Sustancias o artículos extremadamente insensibles que no tienen peligro de explosión en masa.

Algunas sustancias químicas que se pueden encontrar en este grupo son: dinamita, TNT, nitrato de potasio, ANFO.

#### b. CLASE 2. GASES

Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20°C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Los gases pueden presentarse comprimidos, licuados, criogénicos y en solución. De acuerdo a ciertas características, se subdividen de la siguiente forma:

- Subclase 2.1 Gas Inflamable: Pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen. Pueden inflamarse con una fuente de calor. Ej. Etano, butano.

- Subclase 2.2 Gas no inflamable: No tóxicos; pueden desplazar el oxígeno produciendo asfixia, son simples u oxidantes. Ej. Helio.
- Subclase 2.3 Gas tóxico: Pueden producir efectos peligrosos para la salud, incluso la muerte, por inhalación; son tóxicos y/o corrosivos. Ej. Cloro.

#### c. CLASE 3. LÍQUIDOS INFLAMABLES

Son líquidos, o mezcla de ellos, o líquidos que contienen sólidos o en suspensión (por ejemplo: pinturas, barnices, lacas, etc., pero sin incluir sustancias que se clasifican de otra parte por sus características de peligro), que emiten vapores inflamables a temperaturas máximas de 60°C. Adicionalmente pueden ser tóxicas o corrosivas.

#### d. CLASE 4. SÓLIDOS INFLAMABLES

Se trata de sustancias sólidas que por su inestabilidad térmica o alta reactividad, ofrecen peligro de incendio. Esta clase se encuentra subdividida en tres categorías.

- Subclase 4.1 Sólido inflamable: Son sustancias autorreactivas o explosivos sólidos insensibilizados. Son aquellos que bajo condiciones de transporte son combustibles o pueden contribuir al fuego por fricción. Ej. Fósforo, Azocompuestos, Nitroalmidón humidificado.

- Subclase 4.2 Sólidos espontáneamente combustibles:  
Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales. Ej. Fósforo blanco.
- Subclase 4.3 Sólidos que emiten gases inflamables al contacto con el agua: Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella o pueden formar mezclas explosivas con el aire. Ej. Bario, calcio.

#### e. CLASE 5. OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS

- Subclase 5.1 Sustancias oxidantes: sustancias que, sin ser necesariamente combustibles, pueden liberar oxígeno y en consecuencia estimular la combustión y aumentar la velocidad de un incendio en otro material.
- Subclase 5.2 Peróxidos orgánicos: Sustancias orgánicas que contienen la estructura bivalente O-O. Son sustancias térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición explosiva y violenta. Además, pueden tener una o más de las siguientes propiedades:
  - Arder rápidamente;
  - Ser sensibles a los choques o fricción;
  - Reaccionar peligrosamente con otras sustancias;

Algunas de estas sustancias pueden llevar otra etiqueta de explosivo o corrosivo que indican su efecto secundario.

#### f. CLASE 6. SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS

- Subclase 6.1 Sustancias tóxicas: Sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel. Ej. Cianuro de potasio.
- Subclase 6.2 Sustancias infecciosas: Sustancias que contienen microorganismos viables como: bacterias, virus, parásitos, hongos y rickettsias, o recombinantes, híbridos o mutantes, que se sabe causan enfermedades en los animales o en los humanos. Ej. Ántrax.

#### g. CLASE 7. SUSTANCIAS RADIATIVAS

Se entiende por sustancia radiactiva toda aquella cuya actividad sea superior a 70 kBq/kg (kilobequerelios por kilogramo) (0,002 mCi/g). Por actividad específica se entiende en este contexto, la actividad por unidad de masa de un radionúclido ó respecto de un material en el que un radionúclido tenga una distribución uniforme. Ej. Uranio

#### h. CLASE 8. SUSTANCIAS CORROSIVAS

Son sustancias que por su acción química pueden causar lesiones graves a los tejidos vivos con que entran en contacto. Pueden desprender gases tóxicos cuando se descomponen. Ej.: ácido sulfúrico.

#### i. CLASE 9. SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIAS

Comprende sustancias y objetos que, durante el transporte, presentan un riesgo distinto de los correspondientes a las demás clases.

- Subclase 9.1 Cargas peligrosas que están reguladas en su transporte, pero no pueden ser incluidas en ninguna de las clases antes mencionadas.
- Subclase 9.2 Sustancias peligrosas para el ambiente.
- Subclase 9.3 Residuo peligroso.

#### **G. PELIGROS FÍSICOS**

Presencia en el ambiente de efectos físicos tales como, sobreexposición a radiaciones ionizantes (rayos X, radiaciones gamma, radiaciones cósmicas, partículas alfa, partículas beta, etc.).

Las condiciones de peligro se localizan en:

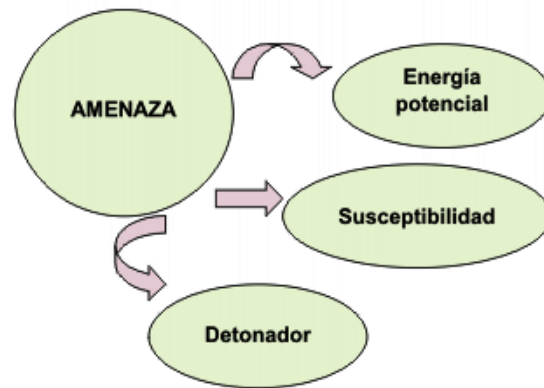
- Hospitales, establecimientos de salud.
- Cámaras de esterilización.
- Procesos industriales complejos.
- Clínicas dentales.
- Centros de radiodiagnósticos o radioterapia.
- Áreas de calderas
- Áreas de almacenamiento de sustancia radiactivas.
- Otras no especificadas.

## H. CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS FÍSICOS

- a. Radiaciones ionizantes
  - Radioisótopos
  - Equipos de Rayos X / Irradiadores gama
- b. Radiaciones no ionizantes
  - Luz ultravioleta
  - Ultrasonidos
  - Microondas
- c. Radiaciones nucleares

## I. AMENAZA Y VULNERABILIDAD

Según vulnerabilidad social y pobreza La amenaza es el fenómeno peligroso. Cuando hablamos de amenaza nos referimos al factor externo de una comunidad expuesta (o a un sistema expuesto), representado por la potencial ocurrencia de un fenómeno desencadenante (o accidente), el cual puede producir un desastre al manifestarse. Tiene tres componentes: a) energía potencial, b) susceptibilidad, c) detonador. La prevención de desastres se logra reduciendo y controlando a esos componentes señalados. **Correa N. y Narváez L. (2004)**



*Figura N° 1. Amenaza. Vulnerabilidad global y pobreza - Amenaza*

Amenaza es el término más amplio y refleja una fuente de peligro o una forma de daño potencial. Riesgo es la probabilidad de que un hecho ocurra. La palabra riesgo implica la proximidad de un daño, desgracia o contratiempo que puede afectar un conjunto humano y su entorno (social, económico, natural). Real Academia Española (1992).

Las amenazas comprenden los riesgos (por ejemplo, la probabilidad), el impacto (o magnitud) y los elementos contextuales (sociopolíticos). En otras palabras, los riesgos constituyen amenazas para la gente y para sus bienes preciados. Cutter (1993). Por lo tanto, los riesgos están socialmente contruidos, y la gente contribuye a exacerbarlos y modificarlos. Los riesgos varían según las culturas, los géneros, las razas, la condición socioeconómica y las estructuras políticas. Las catástrofes, por otro lado, son riesgos específicos que tienen un profundo impacto en las poblaciones



locales o en la Geografía, ya sea en términos de muertes y lesiones, de daños a la propiedad o de impacto ambiental. Si bien tradicionalmente los geógrafos han estudiado los riesgos, las nuevas generaciones han ampliado el campo al análisis de las dimensiones espaciales de los riesgos y catástrofes.

Hay quienes sostienen que el hombre es una amenaza para el medio ambiente y que éste es vulnerable a las acciones humanas, otros por el contrario plantean que el medio ambiente amenaza la vida humana y el hombre es vulnerable a las condiciones ambientales. Ambas posiciones son extremas, pues como ya se mencionó anteriormente, las amenazas pueden ser de origen socio-natural y existe vulnerabilidad tanto en el ambiente como en la sociedad humana.

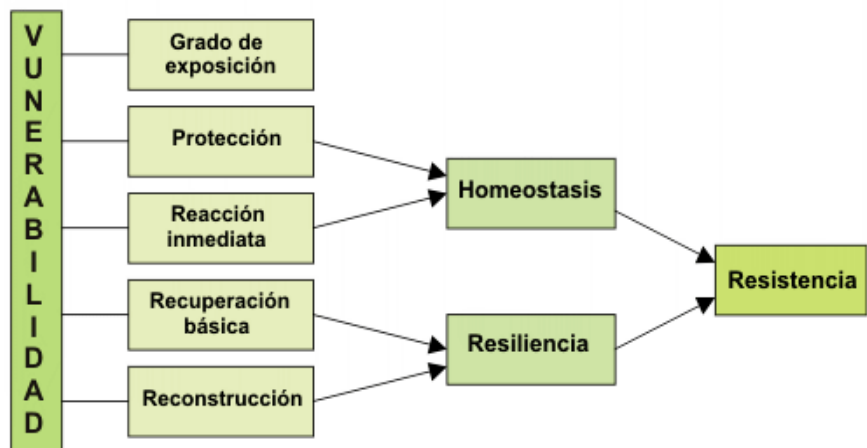


Figura N° 2. Esquema vulnerabilidad. Vulnerabilidad Global y pobreza - Vulnerabilidad

En ese sentido vulnerabilidad es la “cualidad de vulnerable”. Para que se produzca un daño debe ocurrir un evento adverso, un riesgo, que puede ser endógeno o exógeno, una incapacidad de respuesta frente a él, y una inhabilidad para adaptarse al nuevo escenario generado por la materialización del riesgo. Considerando estos tres componentes, la vulnerabilidad se torna en una noción útil para examinar diferentes aspectos de la realidad, aunque no existe una definición unívoca. Se usa, en primer lugar, para identificar grupos que se hallan en situación de “riesgo social”, es decir, compuestos por individuos que son propensos a presentar conductas relacionadas con la agresión, la delincuencia, la drogadicción, o experimentan diversas formas de daño o tiene desempeños deficientes para la inserción social. En segundo lugar, su uso se da en la delimitación de segmentos de la población que tienen probabilidades de ser afectados por eventos nocivos. El tercer uso y más frecuente, se refiere a la identificación de grupos de población que tienen algún atributo común, el que genera problemas relevantes similares. CEPAL (2002)

El vocablo “vulnerabilidad” expresa tanto la exposición al riesgo como la medida de la capacidad de cada unidad para enfrentarlo a través de una respuesta CEPAL (2002)



Figura N° 14. Vulnerabilidad. Vulnerabilidad Global y pobreza - Vulnerabilidad

La exposición a los riesgos de distinta naturaleza se entiende como los acontecimientos que generan adversidades o secuelas negativas para las personas, hogares, comunidades u organizaciones. La incapacidad de respuesta se vincula con tres aspectos: a) la disponibilidad de recursos con que se cuentan, b) las estrategias para hacer frente a las variaciones, c) los apoyos de organizaciones.

Históricamente, los términos vulnerabilidad, riesgo, amenaza y catástrofes han sido usados indistintamente, aunque cada uno tiene un significado preciso. Según **Alonso** (2002), Vulnerabilidad se expresa como un concepto múltiple en cuanto a su determinación y diagnóstico, aunque estrictamente su cálculo es imposible. A nivel territorial y de áreas prioritarias necesitadas de intervenciones focalizadas, el término vulnerabilidad refiere a una situación aproximada y posible. No

posee un valor absoluto, sino que dependerá de los tipos y valores de amenaza existentes, de la escala de estudio y de la profundidad y orientación metodológica del mismo.

La vulnerabilidad global como variable integrada del riesgo no responde según la definición propuesta a un único factor de exposición o proximidad al peligro, tampoco a la capacidad de una familia o un país de responder durante el momento de la tragedia o de recuperarse tras la devastación, tampoco a la magnitud de los daños y la posible existencia de un seguro, o la mayor o menor voluntad política o desembolso monetario que se realice sobre el lugar. La vulnerabilidad de un determinado grupo humano se integrará de todos y cada uno de estos factores, constituyendo la pobreza el componente más importante de ella. Si la vulnerabilidad en sí misma constituye un sistema dinámico, el resultado de esa interacción es la incapacidad de sus habitantes para responder ante la presencia de un riesgo determinado, facilitando la entrada al desastre.

Entendida de esa manera el término vulnerabilidad puede prestarse para examinar numerosos procesos sociales, de allí que se haga necesario precisar los alcances conceptuales y explorar analíticamente la cuestión. En ese sentido, la noción de vulnerabilidad se encuentra presente en una amplia gama de disciplinas con diferente aplicación: en ámbitos sociales, la delimitación precisa resulta compleja aunque en algunas

disciplinas es posible identificar los riesgos en forma uniforme; en lo jurídico, el término se refiere a la falta de observancia de los derechos y libertades; en economía es el quehacer profesional a través del análisis de la sensibilidad o la dependencia económica la que muestra el carácter vulnerable de la misma. Otro campo que utiliza ampliamente el concepto es del estudio de las poblaciones que presenta al menos dos concepciones: una alude a las “conductas de riesgo” y otra a las “situaciones de riesgo”, orientada a las decisiones individuales o a los ambientes donde éstas se desarrollen.

De esa manera, Según **Alonso** (2002), señala que por vulnerabilidad se entiende como “...las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural.”.

Según **Blaikie** (1996), la reducción de la vulnerabilidad ante la ocurrencia de los desastres está relacionada con el nivel de desarrollo de las áreas expuestas y afectadas, lo que obliga a considerar a estos fenómenos con un enfoque integral. La vulnerabilidad como primer factor en la concreción del riesgo, queda integrada por varios ángulos.

Es importante destacar que todas estas corrientes conceptuales a cerca de la vulnerabilidad se asocian a medios y condiciones de vida en el Perú como en muchos países de Sudamérica esta es casi endémica ya que la precariedad de las

infraestructura constructiva es precaria, la conciencia de la prevención es casi nula, la cultura de seguros no existe esto nos hace ser más vulnerables y menos recipientes es por eso que este proceso en el Perú es lento y costoso siendo la razón de 1 en 7 un dólar en prevención y de no aplicarlo 7 dólares de atención y reconstrucción.

**J. TERMINOLOGÍA DEL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL: Reglamento de la Ley del SINADECI**

**AFECTADO (grd)**

Persona, animal, territorio o infraestructura que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno de origen natural o inducido por el hombre. Puede requerir de apoyo inmediato para eliminar o reducir las causas de la perturbación para la continuación de la actividad normal.

(Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**ALBERGUE O REFUGIO**

Lugar físico que presenta condiciones compatibles de sobrevivencia, con instalaciones temporales adecuadas, destinado a prestar amparo, alojamiento y resguardo a personas damnificadas ante un peligro inminente u ocurrencia de un fenómeno natural o inducido potencialmente dañino,

procurando mantener la moral elevada, o bienestar y un clima de armonía, cooperación y entendimiento en las relaciones de los usuarios. Generalmente es proporcionado en la etapa de atención de la emergencia. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI).

### **ALERTA TEMPRANA (grd)**

Provisión de información oportuna y eficaz a través de instituciones identificadas, que permiten a individuos expuestos a un peligro, la toma de acciones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para una respuesta efectiva. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI).

### **AMENAZA (grd)**

Peligro inminente. Peligro natural o inducido por el hombre anunciado por una predicción. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **ANÁLISIS DE NECESIDADES**

Es la determinación del potencial humano y recursos materiales necesarios para brindar la atención de emergencia en la zona afectada, se basa en la evaluación de daños (impacto negativo de un fenómeno natural o inducido potencialmente dañino), y

en los recursos disponibles en la localidad, lo que permite determinar los requerimientos de recursos humanos y materiales a ser solicitados a otros organismos. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **ASISTENCIA HUMANITARIA**

La asistencia humanitaria es una forma de solidaridad o cooperación, responde a las necesidades de la población que ha sufrido los impactos de un fenómeno natural o inducido totalmente dañino: alimento, techo, abrigo, servicios de salud, protección del medio ambiente, rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura física afectada, educación, saneamiento, etc. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA (grd)**

Acción de asistir a las personas que se encuentran en una situación de peligro inminente o que hayan sobrevivido a los efectos devastadores de un fenómeno natural o inducido por el hombre. Básicamente consiste en la asistencia de techo, abrigo y alimento así como la recuperación provisional (rehabilitación) de los servicios públicos esenciales. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto



Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI).

### **AYUDA HUMANITARIA**

La ayuda humanitaria es una forma de solidaridad o cooperación, destinada a las poblaciones que han sufrido los impactos de un fenómeno natural o inducido totalmente dañino. Responde a las necesidades básicas de urgencia: alimento, techo y abrigo.

### **CAMBIO CLIMÁTICO (met)**

Cambio observado en el clima a escala global, regional o subregional, causado por procesos naturales y/o inducidos por el hombre.

(Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (grd):**

Es el área física implementada que emplea el Comité de Defensa Civil para exhibir y consolidar las evaluaciones de daños y necesidades y la información de las acciones que permitan coordinar, dirigir y supervisar las operaciones para la atención de la emergencia. Su funcionamiento es permanente e ininterrumpido. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **CONVECCIÓN (met)**

Proceso termodinámico de transferencia de calor en la atmósfera, en dirección vertical ascendente y descendente. La formación de las nubes cumuliformes en la sierra y la selva se deben principalmente a este proceso. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **CORTEZA TERRESTRE (sis)**

Envoltura sólida y externa del globo terrestre, donde se registran los mayores procesos geológicos y geodinámicos. En los continentes, el espesor de la corteza varía entre 25 y 30 km. En el caso de los Andes, este espesor alcanza hasta 70 km. En el fondo marino, este espesor varía entre 5 y 15 km. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **CUENCA HIDROGRÁFICA (hid)**

Región avenida por un río y sus afluentes. Es el espacio delimitado por la divisoria de aguas entre cuencas, que recoge el agua de las precipitaciones pluviales y, de acuerdo a las características fisiográficas, geológicas y ecológicas del suelo, donde se almacena, distribuye y transforma el agua. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en

el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**CULTURA DE PREVENCIÓN (grd)**

El conjunto de conocimientos y actitudes que logra una sociedad al interiorizarse en aspectos de normas, principios, doctrinas y valores de Seguridad y Prevención de Desastres, que al ser incorporados en ella, la hacen responder de manera adecuada ante las emergencias o desastres de origen natural o inducidos por el hombre. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**DAMNIFICADO (grd)**

Persona afectada, parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y, que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**DEPRESIÓN TROPICAL (met)**

Sistema de baja presión atmosférica que constituye una perturbación con vientos que pueden alcanzar hasta 100 km/h. Se presenta con frecuencia en la región amazónica y llegan a

alcanzar hasta 50 Km/h. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**DESASTRE (grd)**

Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o inducido por el hombre). (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**DESGLACIACIÓN/ DEGLACIACIÓN (geo)**

Retroceso o disminución de la cobertura de hielo del glaciar de una montaña, causado por el calentamiento global. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**CAPA DE OZONO (met)**

La capa de ozono es una zona de la atmósfera de concentración de oxígeno triatómico (ozono), ubicada en la estratósfera baja (entre los 25 y 30 km de altura), filtra la radiación ultravioleta del sol. Es afectada por los

clorofluorocarbonos (CFC) producidos por la actividad industrial del hombre.

La disminución de la densidad de la capa de ozono, que se está manifestando en los polos, origina daños a nivel celular. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **EFEECTO INVERNADERO (met)**

Proceso por el cual la radiación solar atraviesa la atmósfera y la energía es absorbida por la Tierra. A su vez, ésta irradia calor que es retenido en la troposfera por la absorción de gases, principalmente vapor de agua y bióxido de carbono, generando el calentamiento global. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **ELEMENTOS EN RIESGO (grd)**

La población, las viviendas, las obras de ingeniería, actividades económicas y sociales, los servicios públicos e infraestructura en general, con grado de vulnerabilidad. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **EMERGENCIA (grd)**

Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno

natural o inducido por el hombre que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES (grd)**

Identificación y registro cualitativo y cuantitativo de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un viento adverso. Es parte de la evaluación o estimación de riesgo. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**FENÓMENO (grd)**

Todo lo que ocurre en la naturaleza, que puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Puede ser de origen natural o inducido por el hombre). (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**HIDRÓSFERA (hid)**

Parte líquida de la corteza terrestre, comprende los mares y océanos, así como las aguas interiores, la nieve y el hielo. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del

SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **LICUEFACCIÓN (sis)**

Proceso mediante el cual los materiales sólidos incoherentes de un estado sólido y estable se comportan como líquido. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **METEORIZACIÓN O INTEMPERISMO (geo)**

Disgregación y/o transformaciones de las rocas por procesos mecánicos, químicos, biológicos, principalmente bajo la influencia de fenómenos atmosféricos, como las aguas de lluvia, de escorrentía, de lagos, de mar, hielo, el viento, el clima, temperatura solar, etc. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **MITIGACIÓN (grd)**

Reducción de los efectos de un desastre, principalmente disminuyendo la vulnerabilidad. Las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, la planificación y otros, están orientados a la protección de vidas humanas, de bienes materiales y de producción, contra desastres de origen natural e inducido por el hombre. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del

SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**MONITOREO (grd)**

Proceso de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones de un fenómeno, ya sea instrumental o visualmente, y que podría generar un desastre. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**PELIGRO (grd)**

La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por el hombre, potencialmente dañino, para un período específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**PLAN DE CONTINGENCIA (grd)**

Son los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tienen escenarios definidos. Por lo señalado, tiene carácter opcional cuando se presuman las condiciones indicadas. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del



SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**PLAN DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (grd)**

Es un Plan Operativo que organiza la preparación y la respuesta a la emergencia, considerando los riesgos del área bajo su responsabilidad y los medios disponibles en el momento. Este plan es evaluado periódicamente mediante simulaciones y simulacros. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**PLAN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES (grd)**

Es un plan estratégico de largo plazo que define la Política de Defensa Civil en el nivel correspondiente y contiene los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales y/o inter institucionales para la prevención, reducción de riesgos, los preparativos para la reducción de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo reducir los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de un fenómeno natural o inducido por el hombre, potencialmente dañino. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el

Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **PREDICCIÓN (grd)**

Es la metodología científica que permite determinar con certidumbre la ocurrencia de un fenómeno, con fecha, lugar y magnitud. La predicción, generalmente considera un plazo corto, de 24, 48, 72 horas hasta aproximadamente una semana. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI))

### **PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN (grd)**

La Preparación se refiere a la planificación de acciones para las emergencias, el establecimiento de alertas y ejercicios de evacuación para una respuesta adecuada (rápida y efectiva) durante una emergencia o desastre. La Educación se refiere a la sensibilización y concientización de la población sobre los principios y filosofía de Defensa Civil, orientados principalmente a fomentar una Cultura de Prevención. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI))

### **PREVENCIÓN (grd)**

El conjunto de actividades y medidas diseñadas para proporcionar protección permanente contra los efectos de un desastre. Incluye entre otras, medidas de ingeniería

(construcciones sismo resistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras). (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **RECONSTRUCCIÓN (grd)**

La recuperación del estado pre desastre, tomando en cuenta las medidas de prevención necesarias y adoptadas de las lecciones dejadas por el desastre. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **REHABILITACIÓN (grd)**

Acciones que se realizan inmediatamente después del desastre. Consiste fundamentalmente en la recuperación temporal de los servicios básicos (agua, desagüe, comunicaciones, alimentación y otros) que permitan normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre. La rehabilitación es parte de la Respuesta ante una Emergencia. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **RESPUESTA (grd)**

La Respuesta como parte integrante de la Gestión de Riesgo de Desastres, está constituida por el conjunto de acciones y actividades, que se ejecutan durante un desastre o inmediatamente ocurrido éste, así como ante la inminencia del mismo, a fin de garantizar una adecuada y oportuna atención de las personas afectadas y damnificadas, así como la rehabilitación de los servicios básicos. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **RIESGO (grd)**

Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **SIMULACIÓN**

Es un ejercicio de gabinete en el que, mediante la entrega escrita o verbal de situaciones imaginarias (impacto probable de un fenómeno dañino), se evalúan las diferentes reacciones y respuestas a las mismas. Se desarrolla en un lugar determinado y no moviliza recursos materiales; se orienta principalmente, a la prueba de las acciones definidas en los

Planes de Operaciones de Emergencia o de Contingencia (organización, preparación, respuesta y coordinación) y a la evaluación de las decisiones que tienen que tomar el Presidente del Comité de Defensa Civil y los líderes de las diferentes Comisiones que conforman el Comité de Defensa Civil. Es un “juego de roles” al que se somete a los responsables de brindar la atención de emergencia para una toma de decisiones bajo presión por los supuestos presentados ante la ocurrencia de un fenómeno dañino. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

### **SIMULACRO**

Es la ejecución de actividades que se realizan ante una Hipótesis o emergencia en un escenario definido lo más semejante a la realidad. Es un ejercicio práctico que implica la movilización de recursos humanos y materiales. Las víctimas, damnificados y afectados son efectivamente representados y la respuesta mide en tiempo real los recursos utilizados. Se orienta a fortalecer la preparación de la población ante eventos adversos y a evaluar la ejecución de las tareas asignadas en los Planes de operaciones de Emergencia o de Contingencia. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI).

**SISMO INDUCIDO (sis)**

Es el sismo resultante de las actividades propias del hombre, tales como explotación de gas o petróleo del subsuelo; actividades mineras, etc. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**SOCORRO (grd)**

Actividades dirigidas a salvar vidas, atender las necesidades básicas e inmediatas de los sobrevivientes de un desastre. Estas necesidades incluyen alimentos, ropa, abrigo y cuidados médicos o psicológicos. (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

**TROPÓSFERA (met)**

Es la capa atmosférica más próxima a la Tierra. Se caracteriza por una profunda gradiente térmica (disminución de la temperatura con la altura). Es la capa atmosférica donde se observan los fenómenos meteorológicos propiamente dichos, como son las nubes, la precipitación, cambios climáticos, etc. Su espesor varía entre 7 km (zona polar) y 18 a 20 km (zona ecuatorial). (Términos definidos en el Decreto Ley N° 19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI)

## **K. Terminología del centro nacional de estimación prevención de desastres**

### **ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD**

Proceso mediante el cual se evalúa las condiciones existentes de los factores de vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, de la población y de sus medios de vida.

CENEPRED (2016)

### **CULTURA DE PREVENCIÓN**

Es el conjunto de valores, principios, conocimientos y actitudes de una sociedad que le permiten identificar, prevenir, reducir, prepararse, reaccionar y recuperarse de las emergencias o desastres. CENEPRED (2016)

### **DESASTRE**

Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana. CENEPRED (2016)

### **DESARROLLO SOSTENIBLE**

Proceso de transformación natural, económica, social, cultural e institucional, que tiene por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano, la producción de

bienes y prestación de servicios, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones. CENEPRED (2016)

### **ELEMENTOS DE RIESGO O EXPUESTOS**

Es el contexto social, material y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno físico. CENEPRED (2016)

### **ESTIMACIÓN LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO**

Comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres. CENEPRED (2016)

### **EXPOSICIÓN**

Se genera por una relación no apropiada con el ambiente, a mayor exposición, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las unidades sociales expuestas (como la población, la familia y la comunidad), unidades productivas (terrenos, zonas agrícolas, etc.), servicios públicos, infraestructura u otros elementos, que están expuestas a los peligros identificados. CENEPRED (2016)

### **EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa



identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos. CENEPRED (2016)

### **EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA EMERGENCIA O DESASTRE**

Instrumento técnico de gestión cuyo propósito es estimar en términos monetarios los efectos ocasionados por la emergencia o desastre, en los sectores sociales, económicos y transversales, es decir, determinar el valor de los activos fijos destruidos (daños); el valor de los cambios en los flujos de producción de bienes y servicios (pérdidas); valor de las erogaciones requeridas para la producción de bienes y la prestación de servicios (costos adicionales). Así como información económica, social y cultural de la población afectada. CENEPRED (2016)

### **FRAGILIDAD**

Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno. Ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción, materiales, entre otros. CENEPRED (2016)

### **GESTIÓN CORRECTIVA**

Conjunto de acciones que planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente

### **GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (GRD)**

Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. CENEPRED (2016)

### **GESTIÓN PROSPECTIVA**

Conjunto de acciones que planifican con el fin de evitar y prevenir la conformación de riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio. CENEPRED (2016)

### **IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial daño, que forma parte del proceso de estimación del riesgo. CENEPRED (2016)

### **MEDIDAS ESTRUCTURALES**

Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros. CENEPRED (2016)

## **MEDIDAS NO ESTRUCTURALES**

Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, capacitación y educación. CENEPRED (2016)

## **PELIGRO**

Probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos. CENEPRED (2016)

## **PELIGRO INMINENTE**

Fenómeno de origen natural o inducido por la acción humana, con alta probabilidad de ocurrir y de desencadenar un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno de tipo social, económico y ambiental debido al nivel de deterioro acumulado en el tiempo y que las condiciones de éstas no cambian. CENEPRED (2016)

## **PREVENCIÓN**

El proceso de Prevención del Riesgo comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible. CENEPRED (2016)

## **RECONSTRUCCIÓN**

El proceso de Reconstrucción comprende las acciones que se realizan para establecer las condiciones sostenibles de desarrollo en las áreas afectadas, reduciendo el riesgo anterior al desastre y asegurando la recuperación física y social, así como la reactivación económica de las comunidades afectadas.

CENEPRED (2016)

## **REDUCCIÓN**

El proceso de Reducción del Riesgo comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

CENEPRED (2016)

## **RESILIENCIA**

Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, adsorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro. CENEPRED (2016)

## **SINAGERD**

Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, es un sistema institucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, conformado por todas las instancias de los tres niveles de gobierno, con la finalidad de identificar y reducir los

riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres. CENEPRED (2016)

### **VULNERABILIDAD**

Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. CENEPRED (2016)

## **3.2. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA E INTERRELACIÓN DE LOS COMPONENTES CASOS EXITOSOS GANADOS POR EL PERÚ**



*Figura N° 15. Funcionarios participaron del taller de guía metodológica para incorporar la GRD en la planificación del desarrollo Fuente: PREDES.*

Una de las experiencias exitosas es la del Proyecto de Predes en Cusco es reconocido como experiencia exitosa Trabajo realizado del 2008 - 2011

con apoyo de la Cosude, el cual sirvió como ejemplo para ser replicado en regiones del país.

Lima, 17 de febrero de 2016 (Perú sin riesgo de desastres).- El Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES ha sido reconocido nuevamente como una de las instituciones expertas en la gestión del riesgo de desastres, al haber sido seleccionado su proyecto: “Fortalecimiento de capacidades de gestión del riesgo de desastres (GRD) en la región de Cusco, Perú” como una de las experiencias exitosas del concurso organizado por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI)

El proyecto tuvo como objetivo fortalecer las capacidades para considerar a la gestión del riesgo de desastres en la planificación y gestión del desarrollo, contribuyendo a su sostenibilidad, y se ejecutó desde diciembre del 2008 hasta setiembre del 2011 gracias al financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)



Figura N° 16. Feria en Cusco para informar de los avances en la gestión del riesgo de desastres. PREDES.

Los argumentos que hacen de este proyecto una experiencia exitosa tienen que ver con el contexto que se vivió durante esos años. Se desarrolla a la par con el cambio de ley del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), lo que permitió difundir la ley, así como la nueva concepción de la gestión del riesgo de desastres y las responsabilidades que tienen los funcionarios públicos tomadores de decisión.

Además, el éxito de este proyecto se relaciona con ser pionero en la introducción de la gestión del riesgo de desastres en los instrumentos de gestión institucional de un gobierno regional, lo que permitió desarrollar metodologías y, de esta manera, trazar un camino para este tipo de acciones.



*Figura N° 17. Cursos para especialistas en atención de emergencias. Experiencias exitosas de las ONGD 2015 cusco, PREDES.*

APCI organiza el concurso con el objetivo de visibilizar las contribuciones de las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) al desarrollo nacional y difundir dichas experiencias entre los actores involucrados en la cooperación internacional para el desarrollo.

El concurso cuenta con un Comité Técnico Evaluador, conformado por 24 expertos nacionales e internacionales, que con total autonomía, transparencia e imparcialidad han seguido las bases del concurso para seleccionar 49 experiencias exitosas.

En total se inscribieron 99 experiencias, presentadas por 66 organizaciones, relacionadas a diversos temas como los derechos humanos, desarrollo humano, desarrollo rural, desarrollo territorial, educación, género, medio ambiente y, para el caso de Predes, la prevención de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático.

PREDES (2016)

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **3.3.1. General**

Mejorar la gestión de la medición de los niveles de Riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia (impacto) en la región del Callao del Riesgo por agentes físicos Químicos y Biológicos.



### **3.2.2. Específicos**

- Diseñar una metodología para la medición del riesgo por agentes físicos, Químicos y Biológicos de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana.
- Optimizar las mediciones de la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales.

### **3.4. ESTRATEGÍAS**

- Delimitando la realidad problema y determinando adecuadamente la problemática existente a fin de plantear luego sus soluciones.
- Elaborando de herramientas metodológicas para la estandarización de criterios para la evaluación de riesgos inducidos por la actividad del hombre.
- Elaborando un plan de actuación frente a riesgos inducidos por la actividad humana.
- Diseñando una metodología para la medición del riesgo por agentes físicos, Químicos y Biológicos de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana.
- Planteando documentos que permitan optimizar las mediciones de la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales.

- Teniendo como base lo analizado en la presente Tesis, se proponen los siguientes productos como consecuencia del análisis de mi investigación.

## CAPÍTULO IV

### DESARROLLO DE PRODUCTOS

#### 3.4. DESARROLLO DEL PRODUCTOS

##### 3.4.1. PRODUCTO 1

- ***Metodología acorde a nuestra realidad como país en la cual se midan los niveles de riesgo por tipos de agentes.***

La metodología propuesta esta considerara como primer producto se basa principalmente en el modelo europeo de la norma UNE 150008:2008, la cual se ha adaptado a la realidad de nuestro país y se fundamenta en la formulación de una serie de escenarios de riesgo (situaciones posibles en el marco de la instalación, actividad, procesos que pueden provocar daños a la persona, ambiente o a la propiedad), para los que posteriormente se determina su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias. El proceso se resume en la siguiente figura.



Gráfico N° 06. Proceso de análisis del riesgo tecnológico del entorno. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC)

Ahora bien, en este protocolo se encuentran detalladas las actividades que deben seguir los profesionales encargados de la ejecución de la evaluación; en donde se contemplará, entre otras, la identificación del peligro, el análisis de la vulnerabilidad y la evaluación del riesgo, todo ello para dejar sentado el cumplimiento de la normativa de la materia del tema y contar con un documento técnico normativo que permita tomar acciones ya sea estas preventivas o reactivas frente a desastres originados por la actividad humana, de igual manera el seguimiento y ejecución de las recomendaciones descritas en el informe los cuales de no llevarse a cabo ameritan responsabilidad de los funcionarios públicos de turno dado a que existen plazos de ejecución y

entendiendo además que el riesgo no es estanco sino dinámico.

Como se puede observar, la finalidad de este documento de gestión, es que los diferentes niveles de gobierno cuenten con todas las disposiciones establecidas para la evaluaciones de riesgo inducido por actividad humana tal como lo manda la Ley de la materia, y con dicho documento ejercer una adecuada acción para la toma de decisiones frente a desastres por tipo de agentes ante las instancias competentes.

En este protocolo se encuentran detalladas las actividades que deben seguir los profesionales encargados de la ejecución de la evaluación; en donde se contemplará, entre otras, la identificación del peligro, el análisis de la vulnerabilidad y la evaluación del riesgo, todo ello para dejar sentado el cumplimiento de la normativa de la materia del tema y contar con un documento técnico normativo que permita tomar acciones ya sea estas preventivas o reactivas frente a desastres originados por la actividad humana, de igual manera el el seguimiento y ejecución de las recomendaciones descritas en el informe los cuales de no llevarse a cabo ameritan responsabilidad de los funcionarios públicos de turno dado a que existen plazos de ejecución y

entendiendo además que el riesgo no es estanco sino dinámico.

**La estructura que tiene será** desarrollada en el anexo N°1

Como se puede observar, la finalidad de este documento de gestión, es que los diferentes niveles de gobierno cuenten con todas las disposiciones establecidas para la evaluaciones de riesgo inducido por actividad humana tal como lo manda la Ley de la materia, y con dicho documento ejercer una adecuada acción para la toma de decisiones frente a desastres por tipo de agentes ante las instancias competentes.

Los problemas que resuelve son:

- i. Resuelve el impacto no planificado de los desastres a nivel nacional.
- ii. Resuelve el problema de metodología a aplicar ante desastres.

La identificación de los peligros tecnológicos se inicia con el conocimiento exhaustivo de los peligros que pueden ser fuente de riesgo dentro o fuera de una instalación, actividad y/o proceso y que afecten al entorno.

El objetivo es conocer los sucesos que, en una instalación, actividad y/o proceso en el entorno pueden dar lugar a un daño a la persona, ambiente o a la propiedad.

La identificación de estos peligros puede ser complicada.

Por este motivo se expone a continuación una metodología

aplicable a cualquier tipo de instalación, proceso y/o actividad, en un entorno dado.

### A. Identificación de los peligros tecnológicos

La identificación de peligros Tecnológicos se desarrolla en base al siguiente esquema de trabajo.

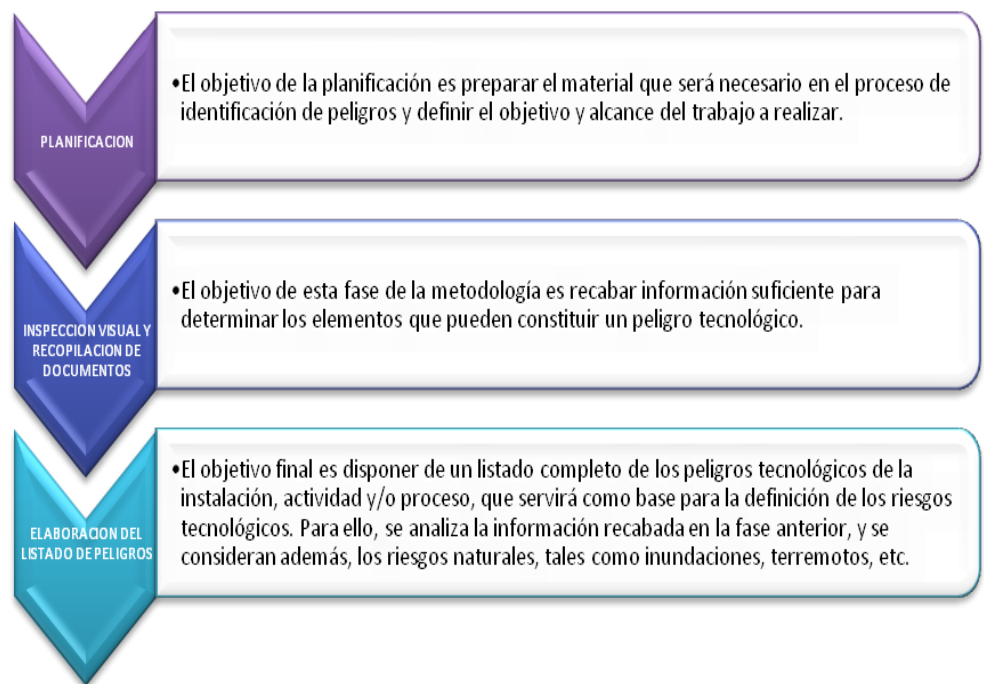


Ilustración N° 01. Esquema de Trabajo, Elaboración propia, 2017.

### B. Planificación

El objetivo de la planificación es preparar el material que será necesario en el proceso de identificación de peligros y definir el objetivo y alcance del trabajo a realizar.



*Ilustración N° 02. Propósitos de la planificación. Elaboración propia, 2017.*

En esta fase se identificarán todas las zonas de la instalación, actividades y/o procesos sobre las que se buscan los peligros tecnológicos. En caso de que la complejidad en una instalación sea elevada es recomendable realizar zonificaciones con áreas homogéneas, como, por ejemplo: zona de almacenamiento, producción, etc. En caso de complejidad de las áreas geográficas con peligro, es recomendable realizar zonificaciones, como, por ejemplo: plantas industriales, mineras, parques industriales, etc.

Para realizar esta etapa se debe tener en cuenta la siguiente clasificación:

#### **a. Zona Habitada**

Son aquellas zonas o áreas geográficas donde el uso del territorio tiene una densidad residencial (baja, media y/o alta), cuya característica de esta área es que estas



viviendas son habitadas permanentemente o temporalmente.

- Zona Residencial / Comercial
- Zonas o áreas geográficas donde el uso del territorio tiene una densidad residencial (baja, media y/o alta)
- Zona residencial eventualmente habitada (ejemplo: Lugares de concurrencia masiva estacional).
- Zonas de uso comercial.
- Zonas de uso mixto (comercial – residencial)

#### **b. Zonas de Equipamiento Esencial / Servicios Público**

- Establecimientos de Salud e Institutos Especializados.
- Establecimientos Educativos.
- Centros de recreación y deportes extensos.
- Estaciones de bomberos, comisarías, iglesias, cementerios, entre otros.
- Zonas de Infraestructura Vial / Servicios Básicos
- Infraestructura vial (terrestre, acuática y aérea)
- Infraestructura de servicios básicos: agua, electricidad, desagüe, gas, combustible, comunicaciones.

#### **d. Zonas con actividad industrial**

- Zonas con infraestructura de uso industrial (pesado, mediano, liviano)

#### **e. Zonas con infraestructura estratégica**

- Infraestructuras militares.
- Infraestructuras nucleares, radiactivas (central nuclear, irradiadores)

#### **f. Zonas de Patrimonio Natural y de Patrimonio Cultural**

- Zonas o áreas geográficas naturales tales como lagos nevados, reservas naturales, etc.
- Zonas de patrimonio cultural, histórico, arquitectónico, entre otros.

### **C. Inspección visual y recopilación de documentación**

El objetivo de esta fase de la metodología es recabar información suficiente para determinar los elementos que pueden constituir un peligro tecnológico.

Se debe realizar una inspección visual de la instalación, actividad y/o proceso, con el objetivo de recoger información sobre aspectos como: emplazamiento, proceso industrial, instalaciones auxiliares, almacenamientos, entorno y calidad de la gestión ambiental.

En el siguiente cuadro se recogen los aspectos más importantes que deben tenerse en cuenta a la hora de recoger información en una inspección visual.

Tabla N° 06.

*Tipos de información en una inspección visual*

Emplazamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicación de la instalación</li><li>• Usos en el pasado y posibles usos futuros</li><li>• Existencias de pavimentos y sus características</li><li>• Existencia de redes de drenaje y saneamiento</li><li>• Pendiente del terreno</li></ul>
Proceso Industrial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materia prima y productos auxiliares empleados</li><li>• Flujograma del proceso productivo</li><li>• Emisiones, residuos y vertidos generales</li></ul>
Calidad de la Gestión de los Riesgos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existencia de un Sistema de Gestión de Riesgos Tecnológicos</li></ul>
Instalaciones auxiliares	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pozos, transformadores, calderas, compresores, taller mecánico, cabina de pintura, hornos y otros.</li></ul>
Uso, almacenamiento, transporte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sustancia y materiales peligrosos</li><li>• Tipos de recipientes</li><li>• Cantidades</li><li>• Medidas de contención de vertidos, otros</li></ul>
Entorno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Características físicas y meteorológicas</li><li>• Vulnerabilidad a la contaminación</li><li>• Factores de medio que pueden suponer un riesgo para la instalación, actividad y/o procesos</li></ul>

Fuente: Elaboración propia.

#### **D. Elaboración del listado de peligros tecnológicos**

El objetivo final es disponer de un listado completo de los peligros tecnológicos de la instalación, actividad y/o proceso, que servirá como base para la definición de los riesgos tecnológicos. Para ello, se analiza la información recabada en la fase anterior, y se consideran, además, los riesgos naturales, tales como inundaciones, terremotos, etc.

A continuación, se mencionan los tipos de peligros tecnológicos, que se deben tener en cuenta en el análisis de riesgo a realizar:

### **a. Herramientas para la identificación de peligros**

Para la identificación de peligros es posible utilizar herramientas de apoyo que facilitan esta tarea.

En la selección de los métodos de identificación más apropiados, se deben tener en cuenta las características de la instalación (superficie, tipo de sustancias manejadas y cantidades almacenadas, tipo de proceso, vulnerabilidad del entorno, etc.). Los métodos son del tipo cualitativo, los mismos que se caracterizan por no recurrir en cálculo numérico. Suelen estar basados en técnicas de análisis crítico para lo cual se requiere de equipos multidisciplinarios acreditados por el CENEPRED como expertos en el tema.

El objetivo es obtener una identificación lo más completa posible de los peligros de la instalación.

En este apartado se resumen algunas de las técnicas disponibles. Estas herramientas pueden utilizarse individualmente o de forma combinada.

### **b. Análisis histórico de accidentes**

Esta herramienta, se basa en el estudio de los accidentes ocurridos en la zona geográfica de análisis registrados en el pasado, en instalaciones similares o con productos idénticos o de la misma naturaleza que realizan sus operaciones en esta área y que ponen en riesgo a la población circundante, también se basa en información de

procedencia diversa: bibliografía especializada, bancos de datos de desastres tecnológicos, registro de accidentes, Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación - SINPAD, entre otros.

*Tabla N° 07.  
Análisis Histórico de Accidentes para el estudio.*

GENERAL	ESPECÍFICO	CAMPOS	COMENTARIO
IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO	Registro	N° de accidentes relacionado al peligro identificado	
		Referencias visuales	
	Fuente	Fuente bibliográfica	
		Referencias	
		Datos de archivo	
	Datos de localización	Fecha	
		Estado	
		Dirección	
		Alrededores	
ACTIVIDAD		Actividad desarrollada	Transporte, Proceso Investigación
ENTIDAD		Nombre de la empresa	
		Dirección	
		Coordenada geográfica	
		Actividad industrial u otros	
DESARROLLO DEL ACCIDENTE	Causas de ocurrencia		
	Circunstancias		
	Equipamiento		
	Productos químicos		
	Consecuencias		
COMENTARIOS			

Fuente: Elaboración Propia.

Para su aplicación es necesaria una labor documental previa, mediante la consulta de bancos de datos y la recopilación de información en publicaciones, revistas,

informes industriales e informes oficiales. La tabla N° 04 muestra algunas condiciones a tomar en cuenta para el estudio.

### **c. Lista de verificación (check list)**

Es un listado ordenado y secuencial de aspectos y/o cuestiones, que permite la verificación del cumplimiento respecto a un reglamento, norma o un procedimiento determinado. Los incumplimientos detectados evidencian posibles peligros para el entorno natural, humano y socioeconómico.

Estas deben ser preparadas por personas con suficiente experiencia en la actividad a inspeccionar, por lo tanto, la calidad de la verificación depende de cuán exhaustiva sea la lista, o dicho de otra manera, cuán hábil y expertos fueron el o las personas que la redactaron.

El propósito de un check list es proporcionar un estímulo en la valoración crítica de todos los aspectos del sistema, más que determinar requerimientos concretos. Constituye una buena base de partida para complementarlo con otros métodos de identificación que tienen un alcance superior al cubierto por los reglamentos e instrucciones técnicas.

**d. ¿Análisis qué pasa si...? (¿what if...?)**

Es un método que consiste en cuestionar que pasa si aparecen sucesos indeseados en el proceso, lugares o área geográfica de estudio. Como resultado se obtiene una tabla con preguntas que ponen de relieve una situación accidental y los peligros identificados que se derivan. En esta metodología las preguntas se formulan en función de la experiencia previa, por lo que es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia y competencia para desarrollarla.

*Tabla N° 08.  
Análisis ¿Qué pasa sí?*

<b>¿Qué pasa si.....?</b>	<b>Peligro Identificado</b>
¿...Se produce una rotura del tanque que contiene Cianuro en una fábrica industrial ubicada en una ciudad?	Contaminación de las aguas y daño al sistema de saneamiento municipal por canalización a través del sumidero. Desprendimiento de ácido cianhídrico por mezcla con agua presente en el sumidero.

Fuente: Procedimiento de evaluación de riesgos tecnológicos en el entorno. Servicio de Protección Civil. Barcelona 2002

Se puede aplicar a cualquier instalación o área o proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamientos, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a plantas en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

El resultado es un listado de posibles escenarios o sucesos incidentales, sus consecuencias y las posibles soluciones para la reducción o eliminación del riesgo.

#### e. Análisis funcional de operatividad (HAZOP)

De acuerdo a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior de España, el HAZOP es una técnica inductiva de análisis crítica realizada por un equipo multidisciplinario para identificar desviaciones de proceso que pueden conducir a accidentes (2013, s/n).

Las principales palabras guía y los parámetros de proceso a los que se aplican se muestran en la siguiente tabla:

*Tabla N° 09.  
Palabras guías y parámetros de procesos*

Palabra guía	Significado	Parámetro de proceso	Ejemplos de desviación
NO	Negación de la intención de diseño	Temperatura Presión Nivel Reacción	No+Caudal= falla de caudal
MENOS	Disminución cuantitativa	Composición Caudal	Menos+Nivel= bajo nivel
MAS	Aumento cuantitativo	Velocidad Tiempo	Más+Presión = presión excesiva
OTRO	Sustitución parcial o total	Viscosidad Mezcla Voltaje	Otra+Composición= impurezas presentes
INVERSA	Función opuesta a la intención de diseño	Adición Separación pH	Inverso+Caudal= Flujo Inverso

Fuente: Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior de España, 2013.



Entre algunas variables dentro de los parámetros a utilizar en esta metodología, están la temperatura, presión, nivel, reacción, composición, caudal, velocidad, tiempo, viscosidad, mezcla, voltaje, adición, separación, pH, nivel de radiación, etc.

#### **f. Diagnóstico del entorno**

Identificados los peligros en función de las instalaciones, actividades y/o procesos, es preciso identificar aquellos factores de riesgo derivados de su emplazamiento y que obedecen exclusivamente a su determinado emplazamiento o emplazamientos. Incluirá accesos, edificaciones, redes de suministro (agua, electricidad, materias primas...) y cualquier otra infraestructura relacionada con la actividad productiva o la prestación de servicios.

En la identificación de peligros se deberán considerar los efectos sobre el entorno natural, el entorno humano y sobre el entorno socioeconómico (olores, efecto sobre la población, la fauna, la flora, el suelo, el clima, el paisaje, ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, etc.).

Para ello se seleccionan unos indicadores o parámetros que posibilitan conocer la existencia o previsión de un efecto sobre el entorno.

## **F. Indicadores del entorno natural**

Se incluirán los efectos inducidos en el:

### **a. Medio inerte o abiótico. Cubre las modificaciones:**

- En las condiciones climáticas, en especial si la instalación, actividad o proceso está situada en un entorno con un microclima de interés económico o ecológico especial.
- En el aire: calidad y composición, olores, contaminación.
- En el agua: efecto sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos.
- Sobre el suelo: modificaciones en cualquiera de los elementos que los definen.

### **b. Medio biótico. Cubre las modificaciones:**

- Sobre la fauna silvestre, en especial sobre el efecto sobre especies protegidas.
- Sobre la flora, en especial sobre la medicinal y aromática y las especies autóctonas.
- Sobre la estructura de los ecosistemas terrestres acuáticos o humedales.

### **c. Indicadores del entorno humano.**

Se consideran aquellos elementos del entorno humano que puedan verse influenciados por la instalación, procesos, actividad y/o sustancias y que generen efectos

adversos añadidos al entorno natural. Estos elementos son principalmente:

- Aquellos que se refieren a las alteraciones demográficas de las poblaciones y/o espaciales de las poblaciones.
- Los efectos relacionados con la salud pública, como los cambios en la tipología de las enfermedades comunes, epidemiología en las poblaciones del entorno, etc.

#### **d. Indicadores del entorno socioeconómico.**

Se incluirán los efectos inducidos en las:

- Actividades económicas del entorno: Efectos inducidos sobre las actividades económicas del entorno (agrícola, ganadero, forestal, pesca, minería, etc.) y otras actividades relacionadas directamente con el medio ambiente.
- Infraestructuras. Efecto de las redes de transporte y comunicación, el suministro de energía, de agua o de telecomunicaciones.
- Patrimonio histórico, artístico y cultural. Cubre la degradación del patrimonio artístico y cultural.
- Indicadores de los peligros derivados de la acción del entorno sobre la instalación. Para completar la búsqueda e identificación de los peligros medioambientales, es necesario identificar también los peligros que el entorno puede generar a la instalación,

actividad y/o proceso. Los peligros que se pueden provocar en el entorno sobre la instalación, los podemos clasificar en las siguientes categorías:

- Peligros naturales: terremotos, riadas, rayos.
- Peligros tecnológicos: instalaciones fabriles, edificaciones, infraestructura, productos químicos, etc.
- Peligros sociales: revueltas, guerras, sabotajes, epidemias.
- Peligros derivados del modo de vida: consumo de drogas, abuso del alcohol o del tabaco.

#### **G. Listado de sucesos iniciadores de accidentes**

Tras el análisis de todos los peligros identificados, el evaluador debe elaborar un listado de los sucesos iniciadores de accidentes. Para cada suceso iniciador, se deben documentar las medidas preventivas (sistemas de seguridad, funcionalidad, existencia de redundancias, procedimientos, alarmas, mantenimiento preventivo, etc.), con las que cuenta para evitar o reducir la probabilidad de ocurrencia y el efecto de un posible accidente. Igualmente se señalarán las medidas de mitigación en caso de que el accidente ocurra y no existan o resulten insuficientes las medidas de prevención previstas.

## **H. Formulación de escenarios de riesgo.**

Una vez identificados todos los peligros potenciales, se formulan una serie de escenarios de riesgo, para cada uno de los cuales se estimará posteriormente la probabilidad de que se materialice y la gravedad de las consecuencias.

Para la formulación de escenarios de riesgo se deben establecer pautas en función de la(s) zona(s) donde se identifica el peligro, la(s) sustancia(s) involucrada(s), los posibles desencadenantes o sucesos iniciadores, las principales causas que inicia el evento y las consecuencias asociadas en primera instancia.

De manera referencial presentamos una lista para poder definir e identificar los escenarios de riesgo, tomando como referencia la Guía de evaluación de riesgos ambientales (Ministerio del Ambiente, 2009):

- Hipótesis, la cual sustente el análisis, la misma que puede ser reformulada en tanto se desarrolle el trabajo de campo.
- Información confiable que proporcione una base para el análisis (para esto es necesario la interacción entre actividades económicas y las autoridades locales).
- Apoyo de las autoridades locales, las compañías industriales y comerciales.
- Definir los peligros que serán evaluados.
- Conocer qué peligro debe ser tratado de manera especial.

- Identificar el área geográfica, materia a analizar.
- Manejar criterios para evaluar, cuándo un accidente potencial debe ser considerado grave, ya sea porque se podrían presentar serias consecuencias para la comunidad, o porque las autoridades locales no poseen los recursos suficientes para enfrentarlo.
- Establecer cuándo y cómo se debe finalizar el análisis.
- Identificar las áreas y fuentes de vulnerabilidad.
- Información obtenida en mapas de riesgo que señalen la información pertinente de:
  - Redes viales (terrestres, acuáticas, aéreas) y de ser necesario el sentido de circulación.
  - Edificios. Planos estructurales de grandes edificaciones.
  - Tiendas, supermercados, depósitos y gasolineras.
  - Áreas industriales.
  - Líneas de alto voltaje y redes de comunicación.
  - Redes de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.
  - Áreas de captación de aguas.
  - Gasoductos (gas natural) y actividades con mercancía peligrosa.
  - Áreas en peligro de inundaciones, derrumbes, vientos, etc.

- Áreas de valor que requieren protección especial.
  - Zonificación.
- Una lista de las compañías que operan en el área y que dentro de sus procesos utilicen y/o manipulen mercancías peligrosas (insumo/producto).
  - Un inventario de la existencia de grandes cantidades de materiales peligrosos.
  - Registros que surjan como resultado de la regulación del transporte de mercancías peligrosas.
  - Estadísticas sobre el tráfico vehicular y otros estudios (transporte por carreteras, vía férrea, aérea y acuática).
  - Planes de contingencias, EIA actualizados y aprobados por los órganos competentes.
  - Estadísticas e información sobre accidentes e incidentes, así como de los desastres.
  - Información sobre el número de población expuesta y el grado de afectación.
  - Información geográfica que contenga toda la información recopilada para el análisis.
  - Una perspectiva general de este procedimiento para la evaluación del área en estudio (Objeto/Área):
    - ¿Cuál es el objeto en riesgo que se está analizando?
    - ¿Qué tipo de operaciones y/o procesos se están llevando a cabo?

- ¿Qué clase de peligros están involucrados en estas operaciones y/o procesos?
- ¿Qué tipo de riesgos pueden generar estos peligros al combinarse con otros?
- ¿Dónde se encuentran los objetos en riesgo?, ¿Qué tan vulnerables son?
- ¿En qué forma pueden verse afectados? ¿Cuáles serían las consecuencias? ¿Cuáles son las zonas de riesgo en el lugar y fuera de él (solo aproximadamente, a menos que se disponga de modelos computarizados)?
- ¿Qué tan seriamente se pueden ver afectadas las personas que se encuentren en el lugar o fuera de él?
- ¿Cuáles serían las repercusiones para el ambiente?
- ¿Con qué rapidez se puede desencadenar el evento?
- ¿Cuál puede ser su duración?
- ¿Cuál es la probabilidad de que ocurran los eventos? ¿Con qué frecuencia acontecen? ¿Qué nos ha demostrado la experiencia en el pasado?
- ¿Cuál es la prioridad entre los objetos en riesgo? ¿Qué tan severas pudieran ser las consecuencias para las personas, el ambiente y/o las propiedades?

En la siguiente tabla, se muestra metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo:



Tabla N° 10.  
Metodología para la Formulación de los Escenarios de Riesgo.

ZON A	SUSTANCI A	ESCENARIO DE RIESGO	CAUSAS	CONSECUE NCIAS
1	Ac. Clorhídrico	Fuga de tanque	Falla Humana	Nube tóxica
2	Petróleo	Fuga de tanque	Sobrepresión	Contaminación del suelo
.	.	.	.	.
<b>Identificar Peligros</b>	<b>Sustancias Involucradas</b>	<b>Posible desencadenante ante Suceso iniciador</b>	<b>Principales causas Suceso iniciador</b>	<b>Consecuencias asociadas en primera instancia</b>

Fuente: Elaboración propia.

## I. Estimación del riesgo tecnológico

Dentro de la estimación del riesgo, la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias, son los que tienen mayor importancia para el evaluador. Debido a ello, la gestión del riesgo debe comenzar con la situación relativa de todos los riesgos analizados en un mapa bidimensional de impactos entre probabilidades y consecuencias. Sobre esta matriz se pueden tomar decisiones relativas a los riesgos en los que se debe prestar mayor atención.

La existencia de un riesgo con una probabilidad muy baja puede despreciarse a pesar de que su consecuencia sea muy alta. En otros casos, la probabilidad muy alta puede verse compensada porque el efecto sea muy pequeño. La importancia relativa depende de la consideración simultánea de ambos factores.

A continuación, se presentan metodologías para determinar la estimación de la probabilidad y la estimación de las consecuencias, respectivamente.

#### **J. Metodología para determinar la estimación de la probabilidad**

Debe tomarse en cuenta todos los tipos de riesgo para un peligro. Las estadísticas y la información sobre accidentes e incidentes pueden servir como base para los cálculos. Sin embargo, la probabilidad se ve afectada por muchos factores y puede variar sustancialmente para las instalaciones y objetos riesgosos similares localizados en diferentes sitios. Las estimaciones de probabilidad obtenidas por el grupo de evaluadores generalmente son suficientes para llevar a cabo los cálculos aproximados. Los gobiernos locales deben colaborar para hacer un estudio más detallado de las áreas en riesgo. Cuando sea necesario, los mecanismos que causan o agravan un accidente pudieran ser analizados utilizando los métodos específicos. Cuando se presenten casos complicados, el objeto riesgoso puede ser dividido en partes y calcularse las probabilidades para cada parte por separado.

La probabilidad de ocurrencia de cada escenario de accidente se calcula como el resultado de la composición de

las probabilidades asignadas a cada uno de los eventos o alternativas.

Se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad (frecuencia de ocurrencia) en función a determinados criterios, en base a diferentes fuentes de información como registros de las empresas y/o datos bibliográficos, adjudicando una puntuación según la frecuencia asignada a cada uno de los escenarios.

El Análisis de Riesgo Tecnológico debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función de criterios previamente establecidos. Cabe señalar, que el valor es igual a la frecuencia de la probabilidad.

En base a diversas fuentes de información y/o datos bibliográficos es posible adjuntar una puntuación según la frecuencia asignada a cada uno de los escenarios según la siguiente tabla:

*Tabla N° 11.  
Cálculo de la probabilidad*

VALOR	PROBABILIDAD	
4	ALTAMENTE PROBABLE	< una vez al mes
3	MUY PROBABLE	> 1 vez al mes y < 1 vez al año
2	PROBABLE	> 1 vez al año y < 1 vez en 10 años
1	POSIBLE	> 1 vez en 10 años

Fuente: Elaboración propia.

## **K. Metodología para determinar la estimación de las consecuencias**

Las consecuencias se estiman teniendo en cuenta la naturaleza del peligro y los objetos que pudieran ser afectados. Algunas preguntas típicas en esta etapa son las siguientes:

- ¿Están presentes agentes químicos, físicos y/o biológicos, en concentración suficiente que pueda generar un riesgo grave en caso de un evento no deseado?
- ¿Pueden los agentes químicos, físicos y/o biológicos reaccionar con otras sustancias en las inmediaciones o con agua o con la atmósfera y así generar otros productos peligrosos para la comunidad?
- ¿Un almacén de materiales combustibles constituye un serio riesgo de incendio para quienes habitan cerca?, ¿Pudiera producir gases nocivos?
- ¿Existe un riesgo considerable de explosión o incendio por el manejo de gases inflamables licuados?
- ¿Las características constructivas de un edificio causarían problemas para la evacuación durante una emergencia o dificulta el acceso de los servicios de rescate?
- ¿El grado de toxicidad de los materiales o energía almacenada y los accidentes que pueda ocurrir representa riesgos para las personas, infraestructura o ambiente?

- ¿La capacidad de respuesta de los servicios de rescate y otros servicios, y los métodos de descontaminación son adecuados para la naturaleza de los peligros y la vulnerabilidad de los objetos amenazados en las inmediaciones, una vez que la etapa inmediata haya concluido?
- ¿Cuáles serían las consecuencias para la economía local?
- ¿Hay posibilidad de que el objeto amenazante agrave el evento?

La evaluación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. A continuación, presentamos de manera gráfica los entornos a analizar:

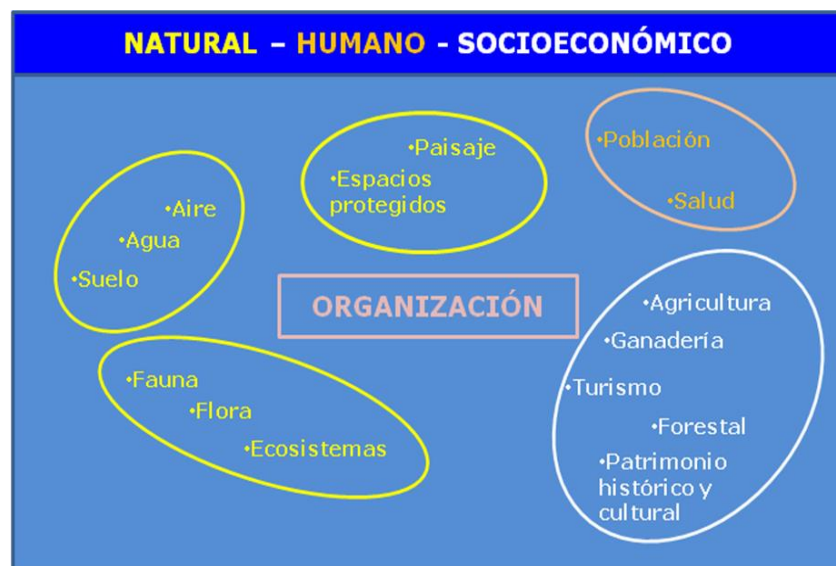


Ilustración N° 03. Tipos de Entorno. Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización Certificación (AENOR)

Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos, se tienen en cuenta las tres gravedades asignando el valor, cantidad, peligrosidad, extensión, calidad del medio, población afectada, patrimonio y/o capital productivo.

#### L. Cálculo de gravedad de las consecuencias

En los métodos cualitativos, como el propuesto en la norma UNE 150008:2008, las consecuencias se hallan a través de indicadores numéricos relacionados a través de las ecuaciones presentadas en la siguiente tabla:

*Tabla N° 12.  
Cálculo de la gravedad*

<b>ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>	
<b>GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL</b>	= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Calidad del medio
<b>GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO</b>	= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Población afectada
<b>GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO</b>	= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Patrimonio y Capital productivo

Fuente: Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización Certificación (AENOR)2.

#### LL. Rango de los límites de valoración de los entornos

Se ha llegado a establecer rangos límites de valoración que se han de considerar en la estimación de la gravedad de las

consecuencias, por lo que se ha establecido los siguientes criterios:

*Tabla N° 13.  
Gravedad del entorno natural*

GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Bajo
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Muy baja

Fuente: Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización

Donde:

- Cantidad de sustancia emitida sobre el entorno (concentración, duración del incidente)
- Peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad, posibilidad de acumulación, corrosividad, reversibilidad, etc.)
- Extensión (espacio de influencia en relación con el entorno considerado)
- Calidad del medio (extensión del impacto, reversibilidad)

Tabla N° 14.  
Gravedad del entorno humano

GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN AFECTADA
4	Muy Alta	Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Daños graves	Extenso	Alto
2	Poca	Daños leves	Poco extenso	Bajo
1	Muy Poca	Daños muy leves	Puntual	Muy bajo

Fuente: Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización

Donde:

- Cantidad de sustancia emitida que afecta a las personas (concentración, duración del incidente)
- Peligrosidad intrínseca de la sustancia que afecte a las personas (toxicidad, posibilidad de acumulación, corrosividad, reversibilidad, etc.)
- Extensión (espacio de influencia en relación con el entorno considerado)
- Población afectada (densidad de población, extensión del impacto, reversibilidad)
- Cantidad de sustancia emitida sobre el entorno (concentración, duración del incidente)
- Peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad, posibilidad de acumulación, corrosividad, reversibilidad, etc.)
- Extensión (espacio de influencia en relación con el entorno considerado)



- Patrimonio y Capital Productivo (patrimonio económico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, residenciales, etc., en función de la extensión del impacto)

Tabla N° 15.  
Gravedad del entorno socio económico

GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIOECONOMICO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Bajo
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Muy bajo

Fuente: Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización

Donde:

### **M.Pautas para establecer la valoración de la gravedad de las consecuencias de los entornos**

Se detalla a continuación, pautas a tomar en cuenta para llegar a establecer la valoración de la gravedad de las consecuencias en los entornos considerados.

**Tabla N° 16.**

*Metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo: Entorno Natural*

ENTORNO NATURAL					
CANTIDAD (Según condiciones del ámbito: N° de unidades <sup>(1)</sup> , Volumen <sup>(2)</sup> , Área <sup>(3)</sup> )			PELIGROSIDAD (%)		
4	Muy Alta	≥ 51 % Muy Significativo	4	Muy Peligrosa	≥ 51 % Daños Muy Altos
3	Alta	26 – 50 % Significativo	3	Peligrosa	26 – 50 % Daños Altos
2	Muy Poca	11 – 25 % Moderado	2	Poco Peligrosa	11 – 25 % Daños Moderados
1	Poca	≤ 10 % Leve	1	No Peligrosa	≤ 10 % Daños Leves
EXTENSIÓN (Km <sup>2</sup> )			CALIDAD DEL MEDIO (Personas, cabezas, hectáreas)		
4	Muy Extenso	≥ 100	4	Muy Alto	≥ 1001
3	Extenso	10 - 99,9	3	Alto	101- 1000
2	Poco Extenso	1,1 - 9,9	2	Bajo	11 – 100
1	Puntual	≤ 1,0	1	Muy Bajo	≤ 10

Fuente: Elaboración propia.

- (1) Referido a infraestructura física: Número de puentes, aulas, viviendas, centros de salud, etc.
  - (2) Referidos a volúmenes de: agua, lodo, tierra, estructuras de concreto, madera, materia orgánica, etc.
  - (3) Referido a área de: pared, estructura de concreto simple y armado, metálicas, aluminio, madera, vidrio, carrizo, plástico, drywall, tierra, etc.
- (\*) Para consignar un número de unidades, volumen o área, previamente se hará un cálculo aritmético, en función del total existente en el ámbito, su porcentaje correspondiente es la fracción a ingresar en el respectivo cuadrante (Ej.: de 10 puentes existentes, 6 fueron afectados, representa el 60%, siendo esta una cantidad Muy Alta, al ser ≥ 51 %).

Tabla N° 17.  
 Metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo: Entorno Humano

ENTORNO HUMANO					
CANTIDAD (Tm)			PELIGROSIDAD (Según caracterización)		
4	Muy Alta	> 500	4	Muy Peligrosa	Muy inflamable Muy tóxica Efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosivas Inflamables Corrosivas
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco Peligrosa	Combustibles
1	Poca	< 5	1	No Peligrosa	Daños leves y reversibles
EXTENSIÓN (Km)			POBLACIÓN AFECTADA (Personas, cabezas, hectáreas)		
4	Muy Extenso	> 1	4	Muy Alto	> 100
3	Extenso	≤1	3	Alto	50 - 100
2	Poco Extenso	Emplazamiento	2	Bajo	5 - 49
1	Puntual	Área afectada	1	Muy Bajo	<5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 18.  
 Metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo: Entorno socio económico.

ENTORNO SOCIOECONÓMICO				
CANTIDAD (%) (Ingresos Económicos, Flujo de personas)			PELIGROSIDAD <sup>(1)</sup> (%)	
4	Muy Alta	≥ 51 %	4	Muy Peligrosa ≥ 51 % Afectación Muy Directa
3	Alta	26 - 50 %	3	Peligrosa 26 - 50 % Atención Directa
2	Muy Poca	11 - 25 %	2	Poco Peligrosa 11 - 25 % Atención Indirecta
1	Poca	≤ 10 %	1	No Peligrosa ≤ 10 % Sin Afectación
EXTENSIÓN (Km <sup>2</sup> )			PATRIMONIO Y CAPITAL PRODUCTIVO (Personas, cabezas, hectáreas)	
4	Muy Extenso	≥ 100	4	Muy Alto ≥ 1001
3	Extenso	10 - 99,9	3	Alto 101 - 1000
2	Poco Extenso	1,1 - 9,9	2	Bajo 11 - 100
1	Puntual	≤ 1,0	1	Muy Bajo ≤ 10

Fuente: Elaboración propia.

Para la evaluación de una determinada población (Y) y espacio (X), el daño se debe evaluar por separado: Estatus de la propiedad (propietario, alquiler, sin propiedad) cada uno con respectivo porcentaje (%), posteriormente el más crítico se ingresará a la matriz.

## N. Corrección del valor de la gravedad

Siguiendo esta metodología, cada escenario de riesgo puede presentar un valor mínimo gravedad de 5 y un valor máximo de 20. Finalmente, el valor de gravedad obtenido, se corrige previo al cálculo del riesgo, mediante asignación de puntuación de 1 a 4 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno, según la escala de la tabla siguiente:

*Tabla N° 19.  
Corrección del valor de la gravedad.*

GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Critico	16 – 20	4
Grave	11 – 15	3
Moderado	6 – 10	2
Leve	1 – 5	1

Fuente: Elaboración propia.

## Ñ. Estimación del riesgo tecnológico

En la realidad, conocer exactamente la probabilidad y las consecuencias de todos los riesgos posibles es muy difícil. Generalmente, sólo se dispone de estimaciones para ambas variables cuya precisión es también muy diferente en función del riesgo considerado. Las tareas de un análisis de riesgos incluyen una clasificación global de peligros individuales de acuerdo con su probabilidad y consecuencias.

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación del riesgo tecnológico. Éste se determina para

los tres entornos considerados, naturales, humanos y socioeconómicos, según se muestra en la siguiente ilustración:

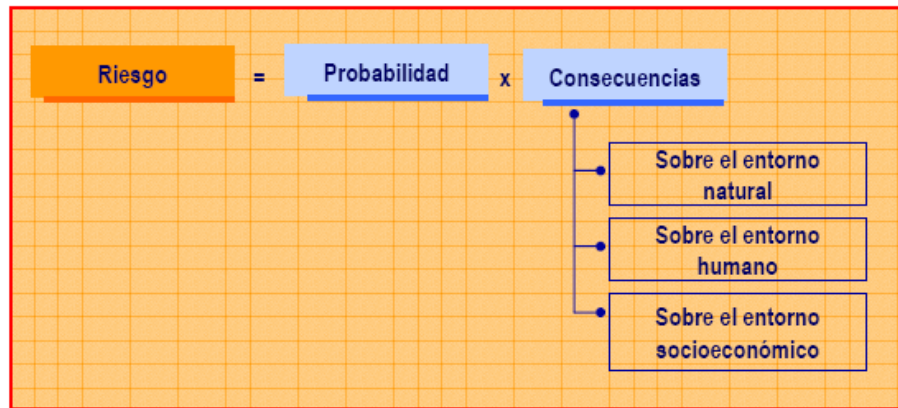


Ilustración N° 04. *Estimación del Riesgo Tecnológico*. Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización.

$$R = f (P; C)$$

#### O. Metodología para elaboración de la matriz del riesgo

Para la evaluación final del riesgo se elaborarán tres tablas de doble entrada, una para cada entorno (natural, humano y socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, dando como resultado la evaluación del riesgo realizado.

La ubicación del escenario en la matriz permitirá, emitir un juicio sobre la evaluación del riesgo tecnológico y plantear una mejora para la reducción del riesgo.





Esta metodología permite una vez que se han ubicado los riesgos en la tabla y se han catalogado (ya sea como riesgos muy altos, altos, medios o bajos), identificar aquellos riesgos que sea posible reducirse.

A continuación, presentamos la tabla a utilizarse para evaluar el riesgo:

*Tabla N° 20.  
Evaluación del Riesgo en el Entorno*

EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	2	PROBABLE	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	3	MUY PROBABLE	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
	4	ALTAMENTE PROBABLE	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO

Leyenda:

	RIESGO BAJO (< DE 5)
	RIESGO MEDIO (6 AL 10)
	RIESGO ALTO (11 AL 15)
	RIESGO MUY ALTO (16 AL 20)

Fuente: Norma Europea UNE 150008 2008, emitida por la Asociación Española de Normalización.

Es necesario asignar rangos a los escenarios definidos dentro de la matriz, con el fin de definir las acciones a tomar, decidir donde se van a realizar las primeras medidas preventivas y desarrollar planes de emergencia, etc. Cuando se está intentando asignar un rango a los objetos riesgosos de manera sistemática, es necesario evaluar los diferentes

tipos de peligros comprendidos dentro de cada objeto riesgoso. Esta se llevará a cabo a juicio del grupo evaluador. Tanto la probabilidad como las consecuencias deben ser consideradas.

*Tabla N° 21.  
Características del Riesgo Muy Alto.*

<b>RIESGO MUY ALTO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es altamente probable con consecuencia grave o crítica, o probabilidad de ocurrencia muy probable con consecuencia crítica.
<b>Descripción</b>	Aquel en que deben de tomarse de inmediato las acciones de reducción de las consecuencias y probabilidad para atenuar la gravedad del riesgo. Los objetos riesgosos y las operaciones cuyas consecuencias pudieran ser de RIESGO MUY ALTO, deben situarse a partir de la celda 4x4, tal como se indica en el gráfico correspondiente. Aquí mismo deberá indicarse las situaciones difíciles que se presentarían.
<b>Acciones sugeridas(*)</b>	Se deberá reducir la magnitud del riesgo. Tomar medidas preventivas del caso. Considerar y definir la planeación de protección de las personas (en el sitio y/o en la evacuación). Definir recomendaciones estructurales y no estructurales. Hacer de conocimiento a las autoridades correspondientes, así como definir las autoridades locales involucradas, de acuerdo a las emergencias identificadas. La atención de las emergencias serían difíciles de atender pero las consecuencias podrían atenderse utilizando los servicios locales de rescate y el personal de la industria en cuestión, no requiere de apoyo externo.

Fuente: Elaboración propia.

Es común concentrarse en los riesgos que producirían las mayores consecuencias. Sin embargo, cuando se intenta reducir sistemáticamente los niveles de riesgo, pudiera ser necesario examinar un evento posible, pero con graves consecuencias, comparado con uno que tuviera mayores



posibilidades de ocurrir, pero que pudiera causar menos daños.

Los resultados de la clasificación podrán influenciar en el desarrollo de un programa concreto de acción necesaria para proteger y salvar vidas, el ambiente y la propiedad en el sitio y fuera de éste.

Para poder definir las zonas de intervención y alerta que son identificadas en el análisis, se aplicará el criterio de no permitir la existencia de riesgos muy altos y riesgos altos, tanto para la vida, propiedad y ambiente, por lo que presentamos a continuación un cuadro resumen, que servirá de apoyo para establecer las medidas de actuación correspondientes:

*Tabla N° 22.  
Características del Riesgo Alto.*

<b>RIESGO ALTO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es altamente probable con consecuencia leve o moderada; o probabilidad de ocurrencia muy probable con consecuencia grave; o probabilidad de ocurrencia probable o posible consecuencia crítico.
<b>Descripción</b>	Es aquel en donde deben de tomarse medidas adecuadas para atenuar la gravedad del riesgo. Los objetos riesgosos y las operaciones cuyas consecuencias pueden ser de RIESGO ALTO, deben indicarse a partir de la celda 3x3, tal como se muestra en el gráfico correspondiente. Los servicios de rescate (CGBVP) y las industrias tienen los recursos necesarios para llevar a cabo la atención de las emergencias.
<b>Acciones sugeridas<sup>(*)</sup></b>	Tomar medidas preventivas del caso. Planeación de respuesta a emergencias. Hacer de conocimiento a las autoridades correspondientes. Mantener un control y fiscalización en esta zona o área geográfica.

Fuente: Elaboración propia.

(\*) Se pueden incorporar acciones según criterio del evaluador.

*Tabla N° 23.  
Características del Riesgo Medio.*

<b>RIESGO MEDIO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es muy probable con consecuencia leve o moderada; o probabilidad de ocurrencia probable con consecuencia moderada o grave, o probabilidad de ocurrencia posible con consecuencia grave.
<b>Descripción</b>	Es aquel en el cual es necesario establecer acciones para la reducción de daños y especificar las responsabilidades de su implantación y supervisión. Se considera también como riesgo aceptable con medidas de control. Cuando el riesgo medio está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño, como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. Los objetos riesgosos y las operaciones cuyas posibles consecuencias para la vida, las propiedades o el medio ambiente son de RIESGO MEDIO, hay que especificarlo a partir de la celda 2x2, tal como se muestra en el gráfico correspondiente.
<b>Acciones sugeridas<sup>(*)</sup></b>	Medidas preventivas. Planeación de respuesta a emergencias. Hacer de conocimiento a las autoridades correspondientes.

Fuente: Elaboración propia.

(\*) Se pueden incorporar acciones según criterio del evaluador.

*Tabla N° 24.  
Características del Riesgo Bajo.*

<b>RIESGO BAJO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es probable o posible con consecuencia leve; o probabilidad de ocurrencia posible con consecuencia moderada.
<b>Descripción</b>	Aquel que no necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. Los objetos riesgosos y las operaciones en los que un accidente podría tener consecuencias de RIESGO BAJO, deben señalarse a partir de la celda 1x1, tal como se indica en el gráfico correspondiente.
<b>Acciones sugeridas<sup>(*)</sup></b>	Los objetos riesgosos que conlleven peligros de baja probabilidad de ocurrencia y limitadas consecuencias,

RIESGO BAJO	
	<p>pueden ser descartados en las primeras etapas del análisis. Sin embargo, es muy importante que esta selección se elabore cuidadosamente.</p> <p>Siempre es útil conocer el “peor caso” potencial de un peligro. Pero, frecuentemente, el evento del “peor caso” se considera tan improbable que un evento menor y más probable. El “cálculo de la dimensión del daño”, se escoge como la base para tomar medidas de seguridad, asignar rangos a los objetos riesgosos, etc.</p> <p>Es de gran utilidad asignarle una clase a un objeto riesgoso en particular, lo cual se basa regularmente en el “<b>cálculo de la dimensión del daño</b>”, teniendo en cuenta los diferentes riesgos existentes.</p> <p>Esto puede llevarse a cabo considerando la probabilidad (1-4) y las consecuencias (1-4) para todos los peligros.</p>

Fuente: Propia

(\*) Se pueden incorporar acciones según criterio del evaluador.

### 3.4.2. Producto 2

#### A. Guía para la correcta aplicación y ejecución a nivel nacional de esta metodología.

La guía para el correcto uso y ejecución a nivel nacional y regional ha sido considerada como segundo producto, porque una vez que se ha elaborado el documento de la metodología de aplicación, es necesario, que las actividades de los estudios de riesgo se encuentren debidamente direccionadas a los objetivos orientados a la Gestión del Riesgo de Desastres, conociéndose claramente los pasos que éstos deben seguir para desarrollar la evaluación, diferenciándolos de acuerdo a la especialidad que corresponda.

En razón a ello, mediante este producto, se desarrollarán los procedimientos y procesos para la generación del conocimiento de riesgos inducidos por la actividad humana, para enlazarlos,

a los objetivos estratégicos enmarcados en los diferentes niveles de y en concordancia a la metodología planteada en el primer producto.

Esta aplicación se desarrolla en un lugar específico del callao denominado Acapulco zona circundante al aeropuerto nacional del callao en donde por su distribución espacial presente una serie de riesgos inducidos por la actividad humana que ponen en riesgo no solo a la población circundante sino a su entorno.

En esta guía se encuentran detalladas los procedimientos de campo para desarrollar la metodología aplicada directamente a que deben seguir los profesionales encargados de la ejecución de la evaluación; en donde se contemplará, entre otras, la identificación del peligro, el análisis de la vulnerabilidad y la evaluación del riesgo en campo considerando el escenario de riesgo dado,

**La Estructura será** desarrollada en el anexo N° 2

Como se puede observar, la finalidad de este documento de gestión, es que los diferentes niveles de gobierno cuenten con una herramienta para la evaluación de riesgo inducido por actividad humana para la toma de decisiones frente a desastres por tipo de agentes ante las instancias competentes la cual describe las acciones de prevención, respuesta o reconstrucción según sea el caso.

**Los problemas que resuelve:**

- Resuelve la falta de metodología para la evaluación de riesgos tecnológicos o inducidos por actividad humana.
- Resuelve el problema de evaluación en el campo ya que se explica mediante ejemplos aplicativos, los cuales carecen muchos.

### **3.5.3 Producto 3**

#### **A. Plan de gestión del riesgo inducido por la actividad humana.**

El proyecto de incidencia en la población, empresas y estado obedece a contar con un mecanismo que permita medir la cultura de la prevención en nuestro país.

En razón a ello, mediante este tercer producto, se incluirá indicadores que mida las acciones que realizan las empresas y estado para la reducción del riesgo de desastres.

En este Plan orientara la planificación de las acciones a desarrollar, así como la articulación sectorial y regional frente al desastre de origen inducido por la actividad humana.

La estructura que tiene es desarrollada en el anexo N° 3

Como se puede observar, la finalidad de este Plan, es describe las acciones de prevención, respuesta o reconstrucción con la finalidad de poder dar seguimiento a

las acciones a realizar en el marco de la gestión del riesgo de desastres.

Los problemas que resuelve son:

- Resuelve la falta de planificación y responsabilidades.
- Resuelve el problema falta de actividades a realizar.

## **CAPITULO V**

### **LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN**

#### **5.1. IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS CRÍTICOS**

##### **5.1.1. Recursos Humanos**

Con relación a los recursos humanos, si se tendría que contratar personal adicional para implementar el presente Plan de Gestión, sin embargo, con una redistribución del presupuesto este factor no sería un punto crítico.

##### **5.1.2. Recursos Financieros**

Con relación a los recursos financieros, si se tendría que gastar cantidades significativas de dinero, para contratar servicios externos adicionales a fin de implementar el presente Plan de Gestión. Conforme se expondrá en las en el numeral 4.2 del presente, quedando tan solo iniciar el trámite de solicitud de autorización ante el MEF. En ese sentido, este factor no sería un punto crítico.

### **5.1.3. Recursos Logísticos**

Con relación a los recursos logísticos, se tendría que contar con todo el personal del Órgano Encargado de las Contrataciones, para implementar el presente Plan de Gestión, sin embargo, con una mejor asignación del personal este factor no sería un punto crítico de servicio el cual puede ser realizado por una sola persona.<sup>5</sup>

### **5.1.4. Recursos Tiempo**

Con relación al factor tiempo, si la implementación de la presente Tesis tomaría menos de tres (03) años, tiempo durante el cual, no solo se ejecutaría el La norma, Guía y Plan de Gestión, sino que se haría el seguimiento y evaluación siendo en el tercer año la consolidación sostenible, la consolidación de la propuesta es de no menos de 3 años.



## 5.2. METAS PERÍODO DE 03 AÑOS

Tabla N° 25.

Meta Periodo de 03 años.

PRODUCTO	OBJETIVO	ACTIVIDADES / METAS	1 año		2 año		3 año	
			1	2	1	2	1	2
<p>Metodología acorde a nuestra realidad como país en la cual se midan los niveles de riesgo por tipos de agentes.</p>	<p>Lograr que el INDECI cuente con documentos de gestión que lo encaminen al cumplimiento de sus objetivos institucionales, y con ello revierta su actual situación de actuación frente a desastres,</p>	<p>1. Ingresar requerimiento de propuesta dirigido al Jefe del INDECI</p>	X					
		<p>2. La Secretaria de Gestión del Riesgo adjunta al INDECI, con los respectivos especialistas en GRD, procede a elaborar la propuesta, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas de ser necesario propone la modificación.</p>		X				
		<p>3. Las Unidades Orgánicas, involucradas en la modificación, dan la conformidad visando la propuesta.</p>			X			
		<p>4. La Secretaria de GRD elabora el informe técnico de sustento de Información emite conformidad.</p>				X		
		<p>5. La Unidad de Asesoría Legal elabora a la PCM la Resolución Directoral.</p>						X
		<p>6. La PCM aprueba y publica en el peruano.</p>						

PRODUCTO	OBJETIVO	ACTIVIDADES / METAS	1 año		2 año		3 año		
			1	2	1	2	1	2	
<i>Guía para la correcto aplicación y ejecución a nivel nacional de esta metodología.</i>	- Lograr que el INDECI cuente con documentos de gestión que lo encaminen al cumplimiento de sus objetivos estratégicos institucionales	1.Ingresar requerimiento de propuesta dirigido al Jefe del INDECI							
		2.La Secretaria de Gestión del Riesgo adjunta al INDECI, con los respectivos especialistas en GRD, procede a elaborar la propuesta, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas de ser necesario propone la modificación.	X						
		3.Las Unidades Orgánicas, involucradas en la modificación, dan la conformidad visando la propuesta.		X					
		4.La Secretaria de GRD elabora el informe técnico de sustento de Información emite conformidad.	X			X			
		5.La Unidad de Asesoría Legal elabora a la PCM la Resolución Directoral.					X		
		6.La PCM aprueba y publica en el peruano							

PRODUCTO	OBJETIVO	ACTIVIDADES / METAS	1 año		2 año		3 año	
			1	2	1	2	1	2
<i>Plan de gestión del riesgo inducido por la actividad humana</i>	- Lograr que el personal que trabaja en las áreas encargadas se encuentren constantemente capacitados en los temas relacionados a sus funciones.	1. Ingresar requerimiento al Jefe del INDECI						
		2. Derivación de dicho documento a la secretaria de Gestión del Riesgo la cual se encuentra dentro de INDECI interinamente	X					
		3. La secretaria programa con los actores involucrados de dicha propuesta las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de la inclusión de temas sobre las competencias de la GRD de cada actor y otras normas conexas.						
		4 El Responsable de la Secretaria de Gestión del Riesgo sostiene reuniones con su jefe inmediato (Jefe de la Unidades desconcentradas, para la autorización del inicio de inclusión en el Plan en la Normativa de Gestión del Riesgo de desastres.	X					
		5 La integración de la propuesta.			X			
		6 Las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la modificación del Plan.			X			
		7 Elevar la propuesta consensuada a consejo de ministros para su aprobación	X					
		8 Revisión de Plan por los entes revisores de la PCM.			X			
		9 aprobación de la PCM del Plan de GRD y publicación del mismo en el diario el peruano.			X			

Fuente: La autora de la presente Tesis.

### **5.3. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS**

En el presente trabajo de Investigación se han aplicado 4 metodologías. Las dos primeras nos han permitido delimitar mejor la realidad problema y determinar el problema general y los problemas específicos. Las otras dos metodologías mostradas en el Capítulo V, han analizado la viabilidad y factibilidad e cada uno de los Productos propuestos.

#### **1. Metodología de Análisis Interno**

En relación al análisis interno de una organización, se ha utilizado el modelo Kantz y Rosenzweig, ya que ellos proponen llevar a cabo un análisis desde una perspectiva completa, debido a que conciben a la organización como un sistema abierto, dando a entender que la organización es el resultado de la interacción entre subsistemas y de cada uno con el entorno, y que al analizar cada subsistema, se obtiene un diagnóstico completo de una organización determinada; dado que, de cada subsistema, se obtiene la razón de ser de dicha organización.

Luego del análisis interno a los subsistemas tecnológico, estructural, psicosocial y gestión, se ha advertido diversas falencias, que consideramos son las causas de los resultados perjudiciales obtenidos en los procesos, donde ha intervenido. Por ello se han propuesto en el presente Plan, diversos productos para revertir esta situación.

## **2. Metodología del Entorno**

En relación al análisis del entorno de una organización, se ha utilizado el modelo de Collerette y Sheneider, ya que ellos proponen describir el entorno de una organización de una manera práctica, dividiendo el mismo en tres (03) niveles: inmediato (proveedores), intermedio (organismos supervisores de la organización) y de tendencias globales (tendencias mundiales, evolución tecnológica).

Luego del análisis al entorno del INDECI, se han advertido diversas falencias, que consisten en que se cuenta con contratistas que aprovechan la situación de la existencia de una deficiente procesos para la atención de desastres, por parte de INDECI.

## **3. SADCI**

Para analizar la viabilidad y factibilidad, se utilizó la metodología denominada Sistema de Análisis y Desarrollo de la Capacidad Institucional (SADCI), que conforme a lo establecido por Tobelem (1992), esta se aplica en los casos en que es necesario identificar el grado de capacidad institucional actual para llevar a cabo determinadas y diversas actividades; para luego evaluar cada una de éstas, y en caso corresponda, eliminar los obstáculos, y establecer las acciones y planes necesarios para alcanzar los fines correspondientes, para los cuales fueron creadas.

## **4. MACTOR**

De igual manera, para analizar la viabilidad y factibilidad, se utilizó el Método de Análisis de Juego de Actores (MACTOR), que conforme refiere Michel Godet (2000), "Mactor busca valorar las relaciones de

fuerza entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posturas y de objetivos asociados (...) el objetivo de la utilización del método MACTOR el de facilitar a un actor una ayuda para la decisión de puesta en marcha de su política de alianzas y de conflictos” (p.75)

#### 5.4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Tabla N° 26.  
Aspectos Administrativos

PRODUCTO	ACTIVIDADES / METAS	RESPONSABLES	COSTO S/.
<i>Metodología acorde a nuestra realidad como país en la cual se midan los niveles de riesgo por tipos de agentes.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar requerimiento de propuesta dirigido al Jefe del INDECI</li> <li>2. La Jefatura de Planificación, con los respectivos especialistas en GRD, procede a elaborar la propuesta, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas La Oficina de Organización y Procesos de las direcciones procede a modificar los procesos mencionados y los propone a la Jefe del INDECI para su aprobación</li> <li>3. Las Unidades Orgánicas, involucradas en la modificación, dan la conformidad visando la propuesta.</li> <li>4. La Jefatura de Organización y Procesos elabora el informe técnico de sustento de modificación, y la Oficina de Programación, Evaluación e Información emite conformidad.</li> <li>5. La Unidad de Asesoría Legal elabora la Resolución Directoral.</li> <li>6. La Dirección Ejecutiva aprueba</li> </ol>	<b>INDECI SECRETARÍA DE GESTION DEL RIESGO</b>	<b>15000.00</b>
<i>Guía para la correcta aplicación y ejecución a nivel nacional de esta metodología</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar requerimiento de implementación dirigido al Jefe Institucional del INDECI y sostener las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de la inclusión en el de indicadores que mida dicho estudio.</li> <li>2. La Jefatura de normas, con la ayuda de los respectivos</li> </ol>		

	<p>especialistas de diversas unidades, procede a elaborar un Anteproyecto del guía, incluye reuniones de trabajo con todas las Unidades Orgánicas.</p> <p>3. Todas las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la inclusión propuesta.</p> <p>4. La Secretaría Técnica de la GRD eleva el informe técnico de sustento a la PCM para su aprobación.</p> <p>5. La PCM aprueba la presente guía y publicación en el diario el peruano.</p>	<b>INDECI SECRETARIA DE GESTION DEL RIESGO</b>	<b>15000.00</b>
<i>Plan de gestión del riesgo inducido por la actividad humana</i>	<p>1. Ingresar requerimiento al Jefe del INDECI</p> <p>2. Derivación de dicho documento a la secretaria de Gestión del Riesgo la cual se encuentra dentro de INDECI interinamente</p> <p>3. La secretaria programa con los actores involucrados de dicha propuesta las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de la inclusión de temas sobre las competencias de la GRD de cada actor y otras normas conexas.</p> <p>4. El Responsable de la Secretaría de Gestión del Riesgo sostiene reuniones con su jefe inmediato (Jefe de la Unidades desconcentradas, para la autorización del inicio de inclusión en el Plan en la Normativa de Gestión del Riesgo de desastres.</p> <p>5. La integración de la propuesta.</p> <p>6. Las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la modificación del Plan.</p> <p>7. Elevar la propuesta consensuada a consejo de ministros para su aprobación</p> <p>8. Revisión de Plan por los entes revisores de la PCM.</p> <p>9. Aprobación de la PCM del Plan de GRD y publicación del mismo en el diario el Peruano.</p>	<b>INDECI SECRETARIA DE GESTION DEL RIESGO</b>	<b>15000.00</b>
<b>COSTO TOTAL DE LOS TRES PRODUCTOS</b>			<b>45000.00</b>

Fuente: El autor de la presente Tesis.

## **CAPÍTULO VI**

### **VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD**

En este capítulo, se analizará el grado de viabilidad y factibilidad de los Productos propuestos en el presente Plan de Gestión, para ello se utilizará dos (02) metodologías denominadas Sistema de Análisis y Desarrollo de la Capacidad Institucional (SADCI) y Método de Análisis de Juego de Actores (MACTOR), cuyo concepto se detalló en el Capítulo IV del presente documento.

#### **6.1. SADCI**

Como introducción al análisis de viabilidad y factibilidad de la metodología SADCI, mediante el siguiente cuadro, se detallarán todas las tareas que se deberán realizar para la implementación de la presente Tesis, en donde se contemplan los productos finales, así como los responsables de las áreas encargadas de la elaboración cada tarea.



Tabla N° 27.  
Formato C – Tareas

FORMATO C: TAREAS					
Código			Descripción de Tareas	Resultados de Tareas	Observaciones
Prog.	Proc	Tareas			
01	01.1	01.1.1	Elaborar requerimiento de propuesta para el jefe de INDECI	Informe realizado	Ninguna
		01.1.2	Elaborar propuesta colegiada	Informe técnico	
		01.1.3	Conformidad de unidades orgánicas	Informe final por unidad	
		01.1.4	Sistematización de informes por cada dirección	Informe final integrado	
		01.1.5	Elaboración del proyecto de resolución Directoral	Proyecto Resolución Directoral y exposición de motivos	
		01.1.6	Aprobación de Resolución	Publicación de la Resolución Directoral	
02	02.2	02.2.1	Implementación en el gobierno regional	Capacitación de personal.	Ninguna
		02.2.2	Elaboración de Guía	Informe de elaboración de guía	
		02.2.3	Aprobación y conformidad de las unidades orgánicas	Informe de sistematización	
		02.2.4	Elevación de proyecto de documento	Informe técnico final	
		02.2.5	Aprobación del Documento	Publicación en el Diario el Peruano	
03	0.3.2	03.3.1	Elaborar oficio al jefe del INDECI	oficio	Ninguna
		03.3.2	Remisión a la secretaria general para su evaluación	oficio	
		03.3.3	Reunión para la validación y aprobación	informe	
		03.3.4	Sistematización de información	informe	
		03.3.5	Integración de propuesta	informe	

Código			Descripción de Tareas	Resultados de Tareas	Observaciones
Prog.	Proc	Tareas			
		<b>03.3.6</b>	Conformidad de Plan	informe	
		<b>03.3.7</b>	Elevación de propuesta consensuada	Informe	
		<b>03.3.8</b>	Revisión del plan por asesoría jurídica	informe	
		<b>03.3.9</b>	Aprobación del plan por la PCM	Publicación de norma en el peruano	Ninguna

Fuente: El Autor de la presente Tesis.

Ahora bien, teniendo en cuenta las tareas que se van a realizar para la implementación de la presente Tesis, es necesario pasar a revisar la elaboración de dichas tareas, desde los siguientes puntos de vista: (i) Reglas de juego, (ii) Relaciones interinstitucionales, (iii) Organización y asignación de funciones, (iv) Políticas del personal, y (v) Insumos físicos y recursos humanos. Siendo que, 1 representa gravedad alta (preocupación alta), gradualmente va bajando la gravedad, hasta llegar a 5, el que representa una gravedad baja (preocupación baja)

## **6.2. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS REGLAS DE JUEGO**

Mediante el siguiente cuadro, y desde el punto de vista de las Reglas de Juego, el grado de aceptación de las consecuencias que traería consigo la existencia de productos, dado que ello implicaría el aumento de tareas en los trabajadores del SINAGERD.

Tabla N° 28.

Formato D 1 – Desde el punto de vista de las reglas de juego.

FORMATO D 1: DCI DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS REGLAS DE JUEGO						
Código Tareas	Descripción del DCI y Explicación de sus impactos Negativos	Gravedad del DCI				
		1	2	3	4	5
01.1.1	Elaborar requerimiento de propuesta para el jefe de INDECI			X		
02.1.1	Elaborar propuesta colegiada		X			
03.1.1	Conformidad de unidades orgánicas			X		
04.1.1	Sistematización de informes por cada dirección					
05.1.1	Elaboración del proyecto de resolución Directoral			X		
06.1.1	Aprobación de Resolución		X			
07.1.1	Implementación en el gobierno regional					
08.1.1	Elaboración de Guía			X		
09.1.1	Aprobación y conformidad de las unidades orgánicas		X			
10.1.1	Elevación de proyecto de documento		X			
11.1.1	Aprobación del Documento		X			

Código Tareas	Descripción del DCI y Explicación de sus impactos Negativos	Gravedad del DCI				
		1	2	3	4	5
12.1.1	Elaborar oficio al jefe del INDECI		X			
13.1.1	Remisión a la secretaria general para su evaluación			X		
14.1.1	Reunión para la validación y aprobación		X			
15.1.1	Sistematización de información			X		
16.1.1	Integración de propuesta		X			
17.1.1	Conformidad de Plan				X	
18.1.1	Elevación de propuesta consensuada			X		
19.1.1	Revisión del plan por asesoría jurídica		X			
20.1.1	Aprobación del plan por la PCM			X		

Fuente: El autor de la presente Tesis.

De una lectura a dicho cuadro, se advierte que la modificación de estos instrumentos de gestión, va a aumentar las funciones de las áreas competentes en el proceso de las modificaciones respectivas, y dado el tiempo corto que normalmente se tiene para la ejecución de las labores cotidianas, este aumento generará un poco de malestar; no obstante, de acuerdo a este cuadro, el grado de negatividad se ubica mayormente en el numeral 4, ya que esta situación se podrá aplacar, ordenando la ejecución de las funciones respectivas, de manera objetiva y teniendo en cuenta las capacidades del personal, dado que para la implementación de este Plan de Gestión, no solo trabajará una oficina, sino varias, es así como se distribuirá las tareas correspondientes.

### **6.3. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS RELACIONES**

#### **INTERINSTITUCIONALES**

Mediante el siguiente cuadro, y desde el punto de vista de las Relaciones Interinstitucionales, para la implementación de la presente Tesis, no se ha programado relaciones interinstitucionales; no obstante, consideramos que el autor del presente documento irá a conversar con los Directores correspondientes para dar a conocer los productos propuestos y sus beneficios correspondientes, lo que, si bien es cierto no es una relación entre instituciones, sin embargo el Gobierno Regional del Callao estará tratando con un ciudadano fuera del ámbito del Gobierno Regional del Callao, lo cual consideramos una relación externa.

Tabla N° 29.

Formato D 2 – Desde el punto de las relaciones interinstitucionales.

FORMATO D 2: DCI DESDE EL PUNTO DE LAS RELACIONES INTERINSTITUCIONALES						
Código Tareas	Descripción del DCI y Explicación de sus impactos Negativos	Gravedad del DCI				
		1	2	3	4	5
01.1.2	Ingresar requerimiento de modificación dirigido al Jefe de Defensa Civil, y sostener las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de implementar la metodología de riesgos inducidos por actividad humana				X	
02.1.2	Ingresar requerimiento dirigido al Jefe de Defensa Civil, y sostener las reuniones correspondientes, para convencerlo de la necesidad de la modificación al implementar la metodología guía y plan				X	
03.1.2	Ingresar requerimiento dirigido al Jefe de la Oficina de Defensa Civil y sostener las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de la inclusión en el POI de indicadores que mida el desempeño para la implementación de la metodología, guía y plan.				X	
04.1.2	Ingresar requerimiento dirigido al Jefe de Defensa Civil y sostener las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de la inclusión de temas sobre Normativa de Evaluaciones de Riesgos y otras normas conexas, en el Plan de Capacitación.				X	

Fuente: El autor de la presente Tesis.

**Nota:**

Para la implementación de la presente Tesis, conforme se señaló en el presente rubro, se considera que, el autor de la presente Tesis al solicitar una reunión con los encargados de elaborar y modificar los documentos de gestión, se configura una relación externa, razón por la cual, estas actividades se han incluido en este Formato D 2. Al respecto, puede existir cierta resistencia para que el personal del Gobierno Regional del Callao acepte las reuniones convocadas, dado que la mayoría se excusa en la carga de trabajo considerable, lo que impediría la concreción de las reuniones. No obstante, se puede convencer de la necesidad de implementación de la presente Tesis, intentando en varias ocasiones concretar las citas solicitadas y una vez concretada la cita aprovechar dicha oportunidad para comentarle sobre dichos productos y sus beneficios, por ello el grado de negatividad se ubica en el nivel 3.



#### **6.4. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE FUNCIONES**

Mediante el siguiente cuadro, y desde el punto de vista de la Organización y Asignación de Funciones, para la implementación de la presente Tesis, se analizará el grado de resistencia del personal para organizarse, asignar funciones y lograr el cumplimiento de las tareas asignadas.

Tabla N° 30.

Formato D 3 – Desde el punto de la organización y asignación de funciones.

**FORMATO D 3: DCI DESDE EL PUNTO DE LA ORGANIZACIÓN Y ASIGNACION DE FUNCIONES**

Código Tareas	Descripción del DCI y Explicación de sus impactos Negativos	Gravedad del DCI				
		1	2	3	4	5
01.1.3	La Oficina de Defensa Civil , con los respectivos especialistas, procede a elaborar la propuesta, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas			X		
01.1.4	Las Unidades Orgánicas, involucradas, dan la conformidad visando la propuesta de metodología, guía y plan para aplicarlo al Gobierno Regional del Callao.			X		
01.1.5	La Oficina de Defensa Civil elabora el informe técnico de sustento de modificación, y la Oficina de Programación, Evaluación e Información emite conformidad			X		
01.1.6	La Unidad Gerencial de Asesoría Legal elabora la Resolución Directoral			X		
01.1.7	La Dirección aprueba la metodología, guía y plan			X		
02.1.3	La Oficina de Defensa Civil, con los respectivos especialistas, procede a elaborar la propuesta de la metodología, guía y plan, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas.				X	
02.1.4	Las Unidades Orgánicas involucradas dan la conformidad visando la propuesta de modificación.				X	
02.1.6	La Jefatura de Organización y Procesos elabora el informe técnico de sustento de modificación y la Oficina de Defensa Nacional emite conformidad.				X	
02.1.7	La Asesoría Legal elabora la Resolución Directoral.				X	
02.1.8	La Dirección competente aprueba la metodología, guía y plan.				X	
03.1.3	La Jefatura de Programación Física, con la ayuda de los respectivos especialistas de diversas unidades, procede a elaborar un Anteproyecto del POI, incluye reuniones de trabajo con todas las Unidades Orgánicas.				X	
03.1.4	Todas las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la inclusión propuesta.				X	
03.1.5	La Jefatura de Programación Física elabora el informe técnico de sustento de modificación y la Oficina de Programación, Evaluación e Información emite conformidad.				X	

Código Tareas	Descripción del DCI y Explicación de sus impactos Negativos	Gravedad del DCI				
		1	2	3	4	5
03.1.6	La Dirección Ejecutiva aprueba el Plan Operativo Institucional del Gobierno Regional del Callao, con la inclusión propuesta.				X	
04.1.3	La Oficina de Defensa Nacional sostiene reuniones con su jefe inmediato (Jefe de la Unidad Gerencial de Administración), para la autorización del inicio de inclusión en el Plan de Capacitaciones del Gobierno Regional del Callao, capacitación en la Normativa de Evaluación de Riesgo de Desastres y otras normas conexas.				X	
04.1.4	La Oficina de Defensa Nacional procede a modificar el Plan de Capacitación, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas			X		
04.1.5	Las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la modificación del Plan de Capacitación				X	
04.1.7	La Jefatura de Recursos Humanos elabora el informe de sustento de modificación y la Unidad Gerencial de Administración emite conformidad			X		
04.1.8	La Dirección Ejecutiva aprueba la modificación al Plan de Capacitaciones del Gobierno Regional del Callao				X	

Fuente: El autor de la presente Tesis.

**Nota:**

Se debe señalar, que no se encontrará resistencia en la organización y asignación de tareas, ya que dichas labores lo realizan los jefes; sin embargo, se encontrará mayor resistencia al iniciar labores, específicamente en cuanto a la modificación del Manual de Gestión de Procesos y Procedimientos, dado que este documento de gestión ha sido elaborado y aprobado por el Gobierno Regional del Callao sin embargo, y dada la importancia que será expuesta a los órganos competentes, tenemos la convicción, de que se podrá convencer sobre los cambios respectivos; por ello esas actividades se encuentran en el nivel de 3. Cabe señalar, que en el resto de tareas se encontrará nivel 4, porque existirá cierta resistencia, no obstante, lo realizarán porque son tareas donde involucra la participación de varias oficinas, existirá reuniones y las tareas se realizarán conforme lo planificado.

## **6.5. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS POLÍTICAS DEL PERSONAL**

Mediante el siguiente cuadro, y desde el punto de vista de las Políticas del Personal, para la implementación de la presente Tesis, se analizará el grado de resistencia del personal para intervenir en reuniones programadas por la Oficina de Recursos Humanos, en donde se informará el aumento de los cursos de capacitación, y de esta manera recibir las sugerencias del personal.

Tabla N° 31.

Formato D 4 – Desde el punto de las políticas del personal.

**FORMATO D 4: DCI DESDE EL PUNTO DE LAS POLÍTICAS DEL PERSONAL**

Código Tareas	Descripción del DCI y Explicación de sus impactos Negativos	Gravedad del DCI				
		1	2	3	4	5
04.1.4	La Oficina de Defensa Civil procede a modificar el Plan de Capacitación, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas				X	
04.1.5	Las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la modificación del Plan de Capacitación			X		

Fuente: El autor de la presente Tesis.

**Nota:**

Se considera que para la ejecución de estas actividades al inicio va a existir cierta negativa, dado que en la administración pública se considera a la capacitación como un gasto; sin embargo, al explicarles que los cursos a impartir se encuentran sumamente relacionados con sus labores, ya no existirá la negativa antes mencionada; por ello se única en el grado de 4.

**6.6. DESDE EL PUNTO DE VISTA DE INSUMOS FÍSICOS Y RECURSOS HUMANOS**

Mediante el siguiente cuadro, y desde el punto de vista de los insumos físicos y recursos humanos, para la implementación de la presente Tesis, se analizará el grado de posibilidad de obtener presupuesto para los nuevos puestos a crearse y para los nuevos cursos a implementarse en el Programa de Desarrollo de Capacidades del Gobierno Regional del Callao.

Tabla N° 32.

Formato D 5 – Desde el punto de insumos físicos y recursos humanos.

FORMATO D 5: DCI DESDE EL PUNTO DE INSUMOS FÍSICOS Y RECURSOS HUMANOS						
Código Tareas	Descripción del DCI y Explicación de sus impactos Negativos	Gravedad del DCI				
		1	2	3	4	5
02.1.5	Solicitar presupuesto, certificaciones y previsiones presupuestales correspondientes, para contar con presupuesto para los nuevos puestos propuestos en el presente Plan de Gestión.			X		
04.1.6	Solicitar presupuesto, certificaciones y previsiones presupuestales correspondientes, para contar con presupuesto para las nuevas capacitaciones propuestas en el presente Plan de Gestión.		X			

Fuente: El autor de la presente Tesis.

**Nota:**

Como es de conocimiento de todas las personas que trabajan en el sector público, solicitar presupuesto al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) toma su tiempo, dado que en algunos casos se tiene que habilitar nuevas partidas presupuestales, y la aprobación respectiva, con lo cual se dilata el tiempo para implementar los productos propuestos, por ello se ha colocado en el grado 3. Sin embargo, ello no es óbice para decir, que no se podrá obtener los presupuestos respectivos, tan solo se debe sustentar adecuadamente la necesidad de la solicitud, hacer el seguimiento respectivo ante el MEF, y esperar al otorgamiento de presupuesto, lo cual se realizará conforme lo solicitado.

**6.7. CAPACIDAD INDIVIDUAL DE LAS PERSONAS INTERVINIENTES**

En el siguiente cuadro, se analizará la capacidad individual de las personas intervinientes para la ejecución de las tareas mencionadas, siendo que 1 representa un grado de déficit alto (preocupación alta), gradualmente va bajando el déficit, hasta llegar a 5, el que representa un grado de déficit bajo (preocupación baja). Cabe resaltar, que la condición de empleados analizados en el siguiente cuadro, pertenecen al rubro A, porque son directivos que toman decisiones en el Gobierno Regional del Callao, respetando su respectiva competencia.

Tabla N° 33.

Formato D 6 – DCI Relativos a la capacidad individual de las personas intervinientes.

**FORMATO D 6: DCI RELATIVOS A LA CAPACIDAD INDIVIDUAL DE LAS PERSONAS INTERVENIENTES**

Código	Número y Condición de Empleados							Descripción de Déficit de Capacidad			Gravedad del Déficit de habilidades indiv.					
	Tareas	A	B	C	D	E	F	G	Información	Conocimiento	Know-How	1	2	3	4	5
01.1.1	1								Empleados con experiencia en evaluaciones de riesgo de desastre en el sector publico	Desconocen la importancia de que los procesos abarquen varios aspectos no solo el administrativo, sino también técnicos y legales.						x
02.1.1	1								Empleados con experiencia en evaluaciones de riesgo de desastre en el sector publico	Limitado conocimientos sobre la importancia de la participación de asesores legales en la ejecución de las labores del personal que pertenece a los órganos de línea.					x	
03.1.1	1								Empleados con experiencia en evaluaciones de riesgo de desastre en el sector publico	Desconocen la importancia de los indicadores.					x	
04.1.1	1								Empleados con experiencia en evaluaciones de riesgo de desastre en el sector publico	Desconocen los temas necesarios a implementar en el Plan de Capacitación, en una Entidad del Estado en materia de Gestión del Riesgo de Desastres						x

Fuente: El autor de la presente Tesis.

**Nota:** A pesar de que el personal involucrado desconoce ciertos temas necesarios para la implementación de la presente Tesis consideramos, que una vez explicados dichos temas, serán entendidos rápidamente y una vez realizada dichas actividades, se obtendrán los resultados esperados.

Luego de realizado el análisis SADCI se evidencia que todas las actividades están garantizadas en su realización por parte de la Institución del Gobierno Regional del Callao no requiriéndose de ningún plan de contingencia.

## **6.8. MACTOR**

### **6.8.1. Metodología de análisis de actores**

En el presente rubro, se analizará el Método de Análisis de Juego de Actores (MACTOR), para ver la viabilidad y factibilidad de la presente Tesis. Para dichos efectos, se realizó un análisis de los actores principales del SINAGERD, a través de diversas entrevistas a dichas personas y posteriores reuniones, y es así como se pudo encontrar que los siguientes actores, se encuentran a favor de esta propuesta, y no impedirían su inicio y aplicación. Situación que se detalla en las siguientes líneas:

### **6.8.2. Identificación de actores que pueden influir en la implementación de los productos:**

- Actores Primarios
  - Director del Gobierno Regional
  - Jefe de la Oficina de Programación, Evaluación e Información
  - Sub Gerente de la Unidad Gerencial de Obras
- Actores Secundarios
  - Jefe de la Unidad Gerencial de Asesoría Legal
  - Personal de los órganos de línea



- Abogada del Gobierno Regional del Callao.

### 6.8.3. Relación de los actores con los productos propuestos

En las próximas líneas se pasará a detallar la relación de actores para enlazarlos con los productos propuestos, donde -1 es en contra, 0 es neutral, + 1 es a favor.

*Tabla N° 34.  
Relación de los actores con los productos propuestos.*

	PI	PII	PIII	PIV	PV
<b>Director del gobierno</b>	+1	+1	+1	+1	+1
<b>Jefe de la Oficina de Programación, Evaluación e Información</b>	+1	+1	+1	+1	+1
<b>Sub Gerente de la Unidad Gerencial de Obras</b>	+1	+1	+1	+1	+1
<b>Jefe de la Unidad Gerencial de Asesoría Legal</b>	+1	+1	+1	+1	+1
<b>Personal de los órganos de línea</b>	+1	+1	+1	+1	+1
<b>Abogados del Gobierno Regional del Callao</b>	+1	+1	+1	+1	+1

Fuente: Elaboración propia.

### 6.8.4. Identificación de sinergias y divergencias

De una lectura a dicho cuadro, se aprecia que todos los actores están en disposición favorable o de sinergia a la implementación y desarrollo de los productos propuesto en la presente Tesis.

Es por ello que la presente Tesis no requiere elaboración de un Plan de Contingencia, porque todos los actores apoyan la

implementación de todos y cada uno de los Productos propuestos, de acuerdo al resultado de las entrevistas y reuniones sostenidas con dichos actores.

## CAPÍTULO VII

### EL CONTROL

#### 7.1. MECANISMOS DE MONITOREO

Los mecanismos de Monitoreo se llevarán a cabo de la siguiente manera:

*Tabla N° 35.  
Mecanismos de Monitoreo*

PRODUCTO	ACTIVIDADES / METAS	1 año		2 año		3 año		RESPON SABLES
		1	2	1	2	1	2	
<i>Metodología acorde a nuestra realidad como país en la cual se midan los niveles de riesgo por tipos de agentes.</i>	1.Ingresar requerimiento de propuesta dirigido al Jefe del INDECI	X	X					<b>INDECI SECRETARIA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>
	2.La Jefatura de Planificación, con los respectivos especialistas en GRD, procede a elaborar la propuesta, incluye reuniones de trabajo con las Unidades Orgánicas involucradas La Oficina de Organización y Procesos de las direcciones procede a modificar los procesos mencionados y los propone a la Jefe del INDECI para su aprobación	X	X					
	3.Las Unidades Orgánicas, involucradas en la modificación, dan la conformidad visando la propuesta.	X	X	X				
	4.La Jefatura de Organización y Procesos elabora el informe técnico de sustento de			X	X			

	<p>modificación, y la Oficina de Programación, Evaluación e Información emite conformidad.</p> <p>5. La Unidad Gerencial de Asesoría Legal elabora la Resolución Directoral.</p> <p>6. La Dirección Ejecutiva aprueba</p>	X	X					
<p><i>guía para la correcto aplicación y ejecución a nivel nacional de esta metodología</i></p>	<p>1. Ingresar requerimiento de implementación dirigido al Jefe Institucional del INDECI y sostener las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de la inclusión en el de indicadores que mida dicho estudio.</p> <p>2. La Jefatura de normas, con la ayuda de los respectivos especialistas de diversas unidades, procede a elaborar un Anteproyecto del guía, incluye reuniones de trabajo con todas las Unidades Orgánicas.</p> <p>3. Todas las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la inclusión propuesta.</p> <p>4. La Secretaria Técnica de la GRD eleva el informe técnico de sustento a la PCM para su aprobación.</p> <p>5. La PCM aprueba la presente guía y publicación en el diario el peruano.</p>	X	X					<p><b>INDECI SECRETARIA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b></p>

<i>Plan de gestión del riesgo inducido por la actividad humana</i>	1.Ingresar requerimiento al Jefe del INDECI	X	X							
	2.Derivacion de dicho documento a la secretaria de Gestión del Riesgo la cual se encuentra dentro de INDECI interinamente		X	X						
	3. La secretaria programa con los actores involucrados de dicha propuesta las reuniones correspondientes, para convencerlos de la necesidad de la inclusión de temas sobre las competencias de la GRD de cada actor y otras normas conexas.		X	X						
	4. El Responsable de la Secretaria de Gestión del Riesgo sostiene reuniones con su jefe inmediato (Jefe de la Unidades desconcentradas, para la autorización del inicio de inclusión en el Plan en la Normativa de Gestión del Riesgo de desastres.				X	X				
	5. La integración de la propuesta.				X	X				
	6.Las Unidades Orgánicas otorgan su conformidad a la modificación del Plan.									
	7.Elevar la propuesta consensuada a consejo de ministros para su aprobación					X	X			
	8.Revisión de Plan por los entes revisores de la PCM.					X	X			
	9.Aprobación de la PCM del Plan de GRD y publicación del mismo en el diario el Peruano.					X	X			
									<b>INDECI SECRETARIA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>	

Fuente: Elaboración propia.

El monitoreo de actividades será mensual y permanente, es así como, este monitoreo dará reportes mensuales y consolidados trimestrales.

## 6.2. MECANISMOS DE EVALUACIÓN

Los mecanismos de evaluación para el presente Plan de Gestión, para cada objetivo específico son los siguientes:

### 6.2.1. Objetivo General

Determinar cuáles son los factores técnicos y legales propios de la ejecución contractual, que están generando inadecuados resultados, para el Gobierno Regional del Callao, obtenidos en sus procesos de evaluación de riesgos.

### 6.2.2. Objetivo Específico 1

Diseñar una metodología para la medición del riesgo por agentes físicos, Químicos y Biológicos de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana.

*Tabla N° 36.*

*Mecanismo de evaluación del Objetivo Específico 1*

Detalle del Objetivo Específico 1	Producto	Indicadores
1Lograr que el gobernó regional del Callao cuente con documentos de gestión que lo encaminen al cumplimiento de sus objetivos institucionales, y con ello revierta su actual situación de presentare informes de evaluaciones de riesgos con escaso sustento técnico.	Elaboración de una directiva	Directiva aprobada

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.3. Objetivo Específico 2

Optimizar las mediciones de la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales.

*Tabla N° 37.*

*Mecanismo de evaluación del Objetivo Específico 2*

<b>Detalles del Objetivo 2</b>	<b>Producto</b>	<b>Indicadores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Lograr que el personal que trabaja en las áreas encargadas de la ejecución contractual de las Evaluaciones de Riesgo, se encuentre realizando un seguimiento en base a un protocolo que sirva de guía para dicha labor.</li><li>- Lograr que las áreas encargadas de la ejecución de los Contratos de Estudios de evaluación de riesgo, cuenten con el personal necesario (técnico, administrativo y legal), y con el apoyo de la alta dirección del gobierno regional del callao.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Protocolo de mejora continua.</li><li>- Inclusión en el programa de capacitación</li></ul>	<p>Cumplimiento y seguimiento de la ejecución del protocolo</p> <p>Seguimiento en la cadena funcional programática 068 de gestión del riesgo de desastre del Gobierno Regional</p>

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO VIII**

### **LA SÍNTESIS**

#### **8.1. ANÁLISIS**

A. En el presente capítulo se consolidará todo lo analizado y evaluado en los capítulos anteriores, a fin de dar a conocer la necesidad de alcanzar los objetivos trazados en la presente Tesis, avalándonos de las opiniones de diversos autores ligados a la Gestión del Riesgo de Desastres, para posteriormente detallar en qué consisten los productos propuestos por el autor del presente documento, los cuales llevará a cerrar las brechas encontradas al interior de la organización de la Gestión del Riesgo de Desastres en el Perú, dado que dichos productos han sido propuestos acorde con la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública y gestión del riesgo de desastres. El análisis de investigación nos demuestra que la mayor parte de peligros de tipo inducidos por actividad humana - tecnológicos - antropogénicos, tienen su origen en el desarrollo cotidiano de actividades humanas como producción y uso de energía, industria, transporte, agricultura, así como robo y uso malévolo de materiales peligrosos (químicos, biológicos, nucleares y radiactivos), etc. Siendo



su análisis interpretado desde varios enfoques y contextos siendo el más apropiado a nuestra realidad el mostrado en la presente tesis.

El ser humano y su entorno donde desarrollan sus actividades, también pueden verse afectados por accidentes tecnológicos como consecuencia de la exposición a los peligros de origen inducido por la actividad humana.

Los desastres y emergencias de tipo tecnológico se originan en procesos productivos, durante el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y uso de las mercancías peligrosas, independientemente de la etapa del proceso, estos accidentes derivan en algunas ocasiones de los inadecuados procesos o actividades en los cuales interviene el ser humano o como consecuencia de eventos de origen naturales.

Las características del evento ocurrido y la capacidad integral de respuesta que posee el sistema para hacer frente al cambio que se produce son los factores determinantes del grado de afectación.

Las estadísticas de sucesos pasados que puedan dar alguna indicación sobre posibles comportamientos y acontecimientos en el futuro, así como la complejidad de las causas no permiten la predicción sobre la ocurrencia, el cuándo y el dónde de futuros sucesos y escenarios de riesgos tecnológicos los cuales a medida que pasan los años se vuelven más complejos.

B. La presente Investigación tiene como Objetivo General: Mejorar la gestión de la medición de los niveles de Riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia (impacto) en la región del Callao del Riesgo por agentes físicos Químicos y Biológicos. Este objetivo es importante porque reduce los riesgos y peligros en el entorno, posibilitando la resiliencia en la región callao.

**Al respecto Peter Holmgren Director, División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía, FAO (2009)** menciona que la gestión de la medición de los niveles de riesgo es importante debido a la creciente preocupación a nivel internacional respecto al aumento en la frecuencia y severidad de los desastres y las amenazas naturales, debido en parte a factores relacionados con el cambio climático, existe cada vez más voluntad en muchos países para poner en marcha medidas políticas, legales, técnicas, económicas e institucionales que reduzcan los efectos destructivos en la vida y en los modos de vida de las personas y las comunidades. Estas inquietudes fueron intensamente debatidas durante la Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres, realizada en Kobe, Prefectura de Hyogo, Japón, entre el 18 y el 22 de enero de 2005. El Marco de Acción de Hyogo (MAH), adoptado por la Conferencia, aspira a “La reducción sustancial de pérdidas por desastres en vidas y en los activos medioambientales, económicos y sociales de los países y las comunidades”. Con el objeto de alcanzar el mencionado resultado para el año 2015, el MAH enfatiza un cambio desde el alivio reactivo de

emergencias (que no obstante sigue siendo importante) una reducción del riesgo de desastres (RRD) proactiva en las etapas previas al desastre a través del fortalecimiento de la prevención, la mitigación y la preparación. Un enfoque relacionado que está ganando un amplio apoyo es el de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) que combina, a través de una perspectiva de manejo, el concepto de prevención, mitigación y preparación con respuesta.

**Así mismo, Margareta Wahlström Representante Especial de las Naciones Unidas del Secretario General para la Reducción del Riesgo de Desastre (2015)** precisa que en el Marco de Sendai es importante por la necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones relativas a la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas; el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres, incluidas las plataformas nacionales; la rendición de cuentas en la gestión del riesgo de desastres; la necesidad de prepararse para “reconstruir mejor”; el reconocimiento de las partes interesadas y sus funciones; la movilización de inversiones que tengan en cuenta los riesgos a fin de impedir la aparición de nuevos riesgos; la resiliencia de la infraestructura sanitaria, del patrimonio cultural y de los lugares de trabajo; el fortalecimiento de la cooperación internacional y las alianzas de trabajo mundiales y la elaboración de políticas de los donantes y programas que tengan en cuenta los riesgos, incluidos los préstamos y el apoyo financiero brindados por las instituciones financieras

internacionales. Asimismo, la Plataforma Mundial para la Reducción del Riesgo de Desastres y las plataformas regionales para la reducción del riesgo de desastres se reconocen claramente como mecanismos que refuerzan la coherencia entre las agendas, el seguimiento y las revisiones periódicas como apoyo a los organismos de gobernanza de las Naciones Unidas.

**Sin embargo, la Segunda Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres se realizó en la Prefectura de Hyogo–Japón, del 18 al 22 de enero del 2005**, enmarca la importancia más por el lado de política de estado la cual marcó un hito con la aprobación del Marco de Acción de Hyogo (MAH) para 2005-2015 Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. El MAH contiene cinco prioridades de acción:

- a. Garantizar que la Reducción del Riesgo de Desastres sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional para su aplicación.
- b. Identificar, evaluar y monitorear los riesgos de desastres y mejorar las alertas tempranas.
- c. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia, a todo nivel.
- d. Reducir los factores de riesgo subyacentes.
- e. Fortalecer la preparación en caso de desastre, a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel.

Al respecto, nuestra investigación considera que mejorar la gestión de la medición de los niveles de riesgo es importante por nos permite determinar e identificar los peligros existentes y las medidas de prevención que tenemos que realizar para reducirlos con la finalidad que prever el control de los riesgos y daños como consecuencia de las materializaciones de los mismos impactando sus efectos en la población y sus bienes.

C. Así mismo la Investigación se planteó dos objetivos específicos a ser alcanzados. El primero fue: Diseñar una metodología para la medición del riesgo por agentes físicos, Químicos y Biológicos de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana.

Braulio (2000) plantea metodologías de elaboración de un índice de vulnerabilidad, para el caso de territorios insulares pequeños, siendo este una primera acción de metodología asociada a la vulnerabilidad en la gestión del riesgo de desastre.

Así mismo Maskrey (1993) precisa que es importante propone las siguientes definiciones: Primero asimilando el riesgo a la amenaza, diciendo que es un fenómeno de origen natural o humano que significa un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada. Agrega que existen distintos niveles de riesgo: Riesgo aceptable, razonable, factible

Cardona (2001) considera el riesgo como un sistema en situación de crisis potencial. Matemáticamente esto es demostrable matemáticamente a través de una metodología de evaluación.

El Internacional Centre for Geohazards (2002) considera que para analizar el riesgo, se requiere seguir tres etapas: Identificación del riesgo, Reducción del riesgo y Medidas de transferencia del riesgo (sobre todo a nivel financiero). Cardona y Hurtado (2000) hablan de índice de riesgo, el cual se divide en Amenaza (Indicadores de Amenaza) y Vulnerabilidad (que se descompone en indicadores, los cuales se descomponen en Componentes). Los autores advierten que es importante convertir todos los indicadores en una misma unidad a través de promedios y desviaciones.

Sin embargo, Maskrey (1993) encaminan la importancia más por el lado de habla de la necesidad de realizar un estudio de Costo/Beneficio, a fin de evaluar el riesgo

Al respecto, nuestra investigación considera que disponer de una Metodología es vital e importante por ya está mediría el nivel del peligro con la finalidad de poder determinar los probables daños y afectaciones como consecuencia del desencadenamiento e inadecuada gestión del riesgo.

D. Al respecto, la presente Investigación presenta una herramienta para la Evaluación del Riesgo inducidos por la actividad humana que propone la aplicación de una metodología para la identificación del peligro, en función a la probabilidad y sus consecuencias.

Asimismo, incluye información sobre los riesgos específicos asociados, los escenarios potenciales y las características de los accidentes, así como el impacto sobre la población y su entorno. Es importante destacar que la metodología a utilizar incorpora el Análisis de inducidos por la actividad humana - ARIAH en el entorno (natural, humano y socioeconómico), en el cual estableceremos criterios de aceptabilidad del riesgo.

Estos criterios servirán para determinar la compatibilidad de usos en determinadas zonas territoriales, tomando en cuenta que se encuentran en el ámbito de la Gestión del Riesgo de Desastres y la Defensa Civil de las personas y el normal funcionamiento de las zonas de riesgo.

Al respecto, debo mencionar algunas experiencias exitosas que han permitido a varios países contar con una metodología acorde a su problemática.

Uno de ellos es Mozambique ha desarrollado recientemente una serie de mecanismos de coordinación a varios niveles y un modelo descentralizado de respuesta en casos de desastre. El Instituto Nacional de Gestión de los Desastres, perteneciente al Ministerio de

Administración del Estado, coordina ministerios y direcciones regionales y diez consejos provinciales para emergencias.

Otro es Bangladesh trabaja a escala nacional en estrecha colaboración con las autoridades locales y de los distritos y con los ministerios competentes bajo la autoridad global de un comité interministerial de alto nivel. Constituye un brazo técnico del Ministerio de Alimentación y Gestión de los Desastres que coordina todas las actividades concernientes a la gestión de desastres desde el nivel popular hasta el comunitario.

Ambos se relacionan en contar con planes para la reducción de riesgo de desastres usando como estrategia la coordinación e integración entre los gobiernos locales.

Respecto a nuestra propuesta, se asemeja a ellos en que es articulada en los diferentes gobiernos y compromete a todos los actores involucrados ante la emergencia.

Se diferencia de ellos es que utilizamos metodologías orientadas a los riesgos inducidos por la actividad humana asociados a factores social, económico y salud de la población en su conjunto.

**E.** El segundo objetivo específico que buscó alcanzar la siguiente investigación fue: Optimizar las mediciones de la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales.



**Al respecto Makrey (1998)** recopila y analiza todos estos puntos de vista complementarios sobre la vulnerabilidad, siguiéndole los pasos a la evolución del concepto en los últimos veinticinco años.

**Asimismo, El grupo GRAVITY (2002)** precisan que la vulnerabilidad como el nivel de gravedad hasta el cual una comunidad, una estructura, un servicio o un área geográfico puede estar afectada, perturbada por el impacto de una amenaza particular.

El grupo GRAVITY (2001) encaminan la importancia a través de una regresión con todos los factores de vulnerabilidad a fin de determinar los más influyentes.

Al respecto, nuestra investigación considera disponer de una Metodología es vital e importante porque ella define el nivel de riesgo en función a su probabilidad y consecuencia por entorno.

- Hay diferentes niveles de gobierno que no cuenta con documentos de gestión que lo encaminen al cumplimiento de sus objetivos institucionales en materia de GRD.
- Se cuente con áreas críticas en la administración, ejecución y atención en GRD, que cuenten con el personal necesario (técnico, administrativo y legal), para el desempeño de sus labores en materia de GRD.

F. Al respecto, la presente Investigación presenta un segundo producto denominado guía de estimación del riesgo inducido por la actividad la actividad humana, siendo esta una herramienta importante para su

aplicación y ejecución la cual en el gobierno regional del Callao ayudaría enormemente a la reducción del riesgo.

Al respecto, debo mencionar algunas experiencias exitosas que han permitido a varios países contar con una metodología acorde a su problemática.

Uno de ello es Osorio (2013), en el marco de la línea de acción de Perfeccionar, difundir y aplicar metodologías y herramientas de Planeamiento Territorial, donde se ha considerado la acción específica en la Gestión de catástrofes en la infraestructura por desastres.

American Lifelines Alliance (2005) el Índice de Nivel (IN) desarrollado por American Lifelines Association, mediante el cual orienta sobre el Nivel de profundidad y detalla que se recomienda realizar el análisis de riesgo sobre una determinada infraestructura o componente.

Otro es Yves Dávila (2012), "ISO 22301- El nuevo estándar en Continuidad del Negocio", presentado en Seminario Regional SELA "Alianzas entre el sector público y privado para la gestión del riesgo de desastres: Continuidad de gobierno y continuidad de operaciones ante situaciones de desastres"

Ambos se relacionan en la intervención a través de un plan el cual nos proporciona una guía de intervención a excepción del que plantea Yves Davila revolucionando el tema asegurando los puntos críticos a través del Plan de Continuidad de Operaciones.

Respecto a nuestra propuesta, se asemeja a ellos en que debe existir una metodología de riesgo para su medición y su nivel de riesgo el nuestro se orienta a los agentes físicos, químicos y biológicos.

Y se diferencia de ellos en que la nuestra mide el riesgo en funciona a entornos como son el social, ambiental y económico.

## CONCLUSIONES

- Se concluye que Mejorar la gestión de la medición de los niveles de Riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia (impacto) en la región del Callao del Riesgo por agentes físicos Químicos y Biológicos es una necesidad y deviene en un objetivo importante y pertinente que debe ser alcanzado.
- Se concluye que es de importancia para la Gestión de riesgos y desastres el Diseñar una metodología para la medición del riesgo por agentes físicos, Químicos y Biológicos de riesgo tecnológico, antropogénico o inducido por actividad humana. Considerando que es responsabilidad de las autoridades exigir el cumplimiento de las normas tanto a los sectores público y privado en el manejo de los agentes físicos, químicos y biológicos que ocasionan los desastres antrópicos u ocasionados por la actividad humana. Esta metodología puede ser utilizada como una herramienta útil en la estimación de riesgos como un estándar debido a su fácil y efectivo manejo.
- Se concluye que Optimizar las mediciones de la probabilidad de ocurrencia del peligro y la vulnerabilidad y consecuencia e impactos económicos sociales y ambientales es necesario para la gestión de riesgos y desastres en la Región del Callao.

## RECOMENDACIONES

- En un país en desarrollo como el Perú, donde aún existe la actividad informal en diferentes ejes de producción, comercio, transporte, industria y otros, se identifica la exposición al peligro de la vida humana. Para todos los casos de peligros tecnológicos identificados, se puede realizar la evaluación de riesgos tecnológicos para reducir el riesgo con la finalidad de prevenir los desastres y evitar la pérdida de vidas humanas y económicas y por ende evitar el retraso del crecimiento de la ciudad, recomendándose que se implemente en la Región del Callao la Investigación aplicada denominada Mejorar la gestión de la medición de los niveles de Riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia (impacto) del Riesgo por agentes físicos Químicos y Biológicos.
- Se recomienda que se implemente, normalice, e implemente el Producto: Metodología acorde a nuestra realidad como país en la cual se midan los niveles de riesgo por tipos de agentes  
  
Para aplicar la metodología se sugiere realizarla con un equipo de trabajo que estaría conformado por 2 o 3 personas para optimizar la información que es el insumo primordial en el proceso. Después de tener terminado la evaluación, es importante realizar simulacros para correr la secuencia de la evaluación de riesgos.

Se debe considerar la preparación de las personas que se encuentran en el ambiente de trabajo, barrio o comunidad. En base a las acciones que se tomen después del informe de evaluación de riesgos.

Los actores del gobierno y organizaciones particulares, responsables de la seguridad de los lugares expuestos al peligro deben gestionar una partida presupuestaria en prevención que se complementaria a esta metodología.

- Se recomienda que se implemente, normalice, e implemente el Producto: guía para la correcta aplicación y ejecución a nivel nacional de esta metodología
- Se recomienda que se implemente, normalice, e implemente el Producto: Plan de gestión del riesgo inducido por la actividad humana
- Esta tesis amerita ser fuente base para futuras investigaciones científicas que consoliden una mayor amplitud en el campo tecnológico con fines de prevención y reducción de riesgos de desastres.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, A., & Alvarez, O. (2013). *Análisis de la Ley de Contrataciones del Estado Primera Edición* (primera ed.). Lima: Marketing Consultores S.A.
- Amorim, T. (1991). *Técnicas de análise de riscos: métodos qualitativos e quantitativos. 1º Seminário de Análise de Riscos de Processos Industriais*. São Paulo: ABIQUIM.
- Andina. (22 de 01 de 2015). *Andina Agencia Peruana de Notícias*. Recuperado el 12 de 11 de 2015, de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-estado-peruano-gana-arbitraje-del-caso-morro-solar-540490.aspx>
- Asociación de Scouts del Perú. (2015). Nuestra Historia. Obtenido de <http://www.scout.org.pe/scoutsp Peru/acerca-de-la-asociacion-de-scouts-del-peru>
- Beck, U. (1993). De la sociedad industrial a la sociedad del riesgo. *Revista de Occidente*.
- Beer, S. (1979). *The heart of enterprise Chichester*. Londres: De Wiley.
- BID. (2010). *Los riesgos de desastres naturales continúan altos en América Latina y el Caribe, sostiene el BID*. Obtenido de <http://www.iadb.org/es/noticias/articulos/2010-09-30/desastres-naturales-en-america-latina-y-el-caribe-bid,8017.html>
- Blaikie, C. (1996). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Colombia: La Red.
- Blazquez, R. (2002). *Peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo de sistemas sometidos a cargas aleatorias*. Murcia: Centro Educativo del Medio Ambiente de la Caja de Ahorros del Mediterráneo y Universidad de Murcia.
- Bullard, A. (19 de 07 de 2014). Arbitraje con trampita, por Alfredo Bullard. *El Comercio*. Obtenido de <http://elcomercio.pe/opinion/columnistas/arbitraje-trampita-alfredo-bullard-noticia-1744015>
- Bullard, A. (2008). *Latin Arbitration Law*. Obtenido de <http://www.latinarbitrationlaw.com/y-quienes-est-an-invitados-a-la-fiesta/>
- Cabrera, F. (12 de 01 de 2009). *Investment Treaty News*. Recuperado el 12 de 11 de 2015, de <https://www.iisd.org/itn/2009/01/12/per-gana-demanda-multimillonaria-del-ciadi-sobre-un-acuerdo-de-estabilizacin-presentada-por-una-firma-americana-de-energa/>
- Campodonico, H. (15 de 06 de 2015). Lecciones del Triunfo de Perupetro en el CIADI. *La República*. Recuperado el 12 de 11 de 2015, de <http://larepublica.pe/impresia/opinion/7844-lecciones-del-triunfo-de-perupetro-en-el-ciadi>

- Cannon, T. (2007). *Análisis de la Vulnerabilidad, los Medios de Vida y los Desastres. Tecnología y Sociedad*. Perú: Intermediate Technology.
- Cantuarias, F. (2011). *Comentarios a la Ley de Arbitraje* (Vol. I). Instituto Peruano de Arbitraje.
- Carbajal, C. (2015). *Tratamiento del Arbitraje entre Inversionistas Extranjeros y Estados en Tratados de Libre Comercio y Convenios de Inversión: El caso del Perú*. Recuperado el 5 de 11 de 2015, de <http://www.woessetpartners.com/BackOffice/manager/pdf/97.pdf>
- Carson, P & Mumford, C. (1994). *Hazardous Chemicals Handbook*. Butterworth & Heinemann.
- Carson, P & Mumford, C. (1994). *Hazardous Chemicals Handbook*. Butterworth & Heinemann.
- Castillo, M., & Vásquez Kunze, R. (2006). *Arbitraje El Juicio Privado: La Verdadera Reforma de la Justicia*. Lima: Palestra Editoriales S.A.C.
- CCPS/AICHE. (1989). *Guidelines for chemical process quantitative risk analysis*. New York.
- CCPS-AICHE. (1990). *Safety, Health and Loss Prevention in Chemical Processes*. AICHE.
- CCPS-AICHE. (1990). *Safety, Health and Loss Prevention in Chemical Processes". AICHE*.
- CCPS-AICHE. (2000). *Chemical Process Quantitative Risk Analysis*. AICHE.
- CCPS-AICHE. (2000). *Chemical Process Quantitative Risk Analysis*. En AICHE., CCPS/AICHE. "Guidelines for chemical process quantitative risk analysis. New York.
- CEPAL. (2002). *Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos y nuevo riesgos para comunidades, hogares y personas. Síntesis y conclusiones*. Brasilia.
- CETESB. (1993). *Manual de orientación para la elaboración de estudios de análisis de riesgos*. Sao Paulo.
- CETESB. (1994). *Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos*. São Paulo.
- Chávez, A. (2013). *Profesionales Líderes en Gestión Administrativa*. Obtenido de <http://www.minsa.gob.pe/diresahuanuco/SBASICOS/directivas/2013/gestionadm.pdf>
- Chavez, M. (2006). Propuesta de mejoramiento de la gestión de procesos para asegurar la calidad final de las obras publicas. *Tesis*.
- Climont, A. (2002). *Tercer mundo, desarrollo, desastres y tecnología*. Alcalá: Henares.
- Colegio Monte VI. (2015). *Adolescentes, distintos afuera que adentro de casa*. Obtenido de <http://www.montevi.edu.uy/padres/educacion/adolescentes-unos-afuera-y-otros-adentro-de-casa>
- Comercio. (08 de 02 de 2014). A propósito de Bear Creek ¿Qué otra demanda enfrenta el Perú? *El Comercio*. Recuperado el 12 de 11 de 2015, de <http://elcomercio.pe/economia/peru/proposito-bear-creek-que-otras-demandas-enfrenta-peru-noticia-1708126>
- Constitución Política del Perú de 1993. (1993). Lima.
- Contraloría General de la República. (2015). *El Arbitraje en las Contrataciones Públicas durante el periodo 2003 - 2013*. Lima.



- Correa N. y Narváez L. (2004). Egoya: degradación ambiental y riesgo. Cambios Ambientales en Perspectiva Histórica. *Ecoregión Eje Cafetero*.
- Crowl, A. & Louvar, J. (1990). *Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications*. Prentice Hall.
- Cutter, S. (1993). *Respuestas sociales a los riesgos ambientales*. Madrid: Espasa Calpe.
- Decreto Legislativo N° 1071. (27 de junio de 2008). Decreto Legislativo que norma el Arbitraje. Lima.
- Decreto Ley 22056. (30 de diciembre de 1977). Instituirán el Sistema de Abastecimiento desde enero del 78. Lima.
- Decreto Supremo N° 004-2013-PCM. (2013). Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2021.
- Decreto Supremo N° 009-2010-PCM. (2010). Reglamento del Decreto Legislativo N° 1025 sobre Normas de Capacitación y Rendimiento para el Sector Público.
- Decreto Supremo N° 033-2002-MTC. (2002). *Creación de PROVIAS NACIONAL*. Lima.
- Decreto Supremo N° 043-2006-PCM. (2006). Lineamientos para la Elaboración y Aprobación del Reglamento de Organización y Funciones. Lima.
- Directiva N° 001-2013-SERVIR/GDSRH. (2013). Normas para la Formulación del Manual de Perfiles de Puestos – MPP.
- El Comercio. (2017). *Derrame de petróleo*. Obtenido de <http://elcomercio.pe/noticias/derrame-de-petroleo>
- FAO. (2011). *Memoria del taller: Experiencias exitosas de Gestión de Riesgo de Desastres en el sector Agropecuario para la adaptación al cambio climático*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-as956s.pdf>
- Gelaf, G. (s.f.). *Capacitación*. Obtenido de [http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios\\_catedras/electivas/693\\_capacitacion/material/descargas/capacitacion\\_gelaf.pdf](http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/electivas/693_capacitacion/material/descargas/capacitacion_gelaf.pdf)
- Gellert, G. y Gamarra, L. (2003). *La trama y el drama de los riesgos a desastres: dos estudios a diferente escala sobre la problemática en Guatemala*. Ciudad de Guatemala: FLACSO. .
- Gestión. (05 de 03 de 2014). CIADI desestima demanda del liquidado Banco del Nuevo Mundo contra Estado Peruano por US\$ 6,000 mlls. *Gestión*. Recuperado el 12 de 11 de 2015, de <http://gestion.pe/economia/ciadi-desestima-demanda-liquidado-banco-nuevo-mundo-contra-estado-peruano-us6000-mlls-2090853>
- Godet, M. (2000). *La Caja de Herramientas de Prospectiva Estratégica* (4 ed.).
- González de Cossio, F. (2004). *Arbitraje*. Mexico: Porrúa.
- González de Cossio, F. (s.f.). *Sobre la Naturaleza del Arbitraje. Homenaje a Don Raúl Medina Mora*. Recuperado el 8 de febrero de 2016, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:z8yqU6M5InQJ:www.gdca.com.mx/PDF/arbitraje/SOBRE%2520LA%2520NAT%2520JDC A%2520ARBITRAJE%2520Hom%2520%2520Raul%2520Medina.pdf+%cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
- Guerinoni, P. (2011). Arbitraje del Estado: ¿Ad hoc o Institucional? *Abitraje PUCP*, 8.

- Guzmán-Barrón Sobrevilla, C., & Zúñiga Maravi, R. (06 de 09 de 2014). Comentarios y Reflexiones sobre el Estudio de Investigación del Centro de Análisis y Resolución de Conflictos - PUCP "Tendencias del Arbitraje de Contratación Pública: Análisis de Laudos Arbitrales. *Arbitraje PUCP*. Recuperado el 21 de 1 de 2016, de <http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiO7sCklonLAhXE7B4KHabMA5gQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Frevistas.pucp.edu.pe%2Findex.php%2Farbitrajepucp%2Farticle%2Fdownload%2F10389%2F10839&usg=AFQjCNEZKzVhl73q-Sr-xwLUONJF22H>
- H y B Historias y Biografías. (2015). Boy Scout Historia del Origen del Movimiento Scouts sus Orígenes. Obtenido de [http://historiaybiografias.com/boy\\_scout/](http://historiaybiografias.com/boy_scout/)
- Hewitt, K. (1983). The Idea of Calamity in a Technocratic Age. En K. Hewitt, *Interpretations of Calamity*. Allen and Unwin. London: I.S.D.R.
- INDECI. (2009). *Gestión del riesgo de desastres para la planificación del desarrollo local*. Obtenido de [http://www.caritas.org.pe/documentos/gestion\\_desastres.pdf](http://www.caritas.org.pe/documentos/gestion_desastres.pdf)
- INDECI. (2010). *Terminología de Defensa Civil*.
- INDECI. (s.f.). Impacto Socio Económico y Ambiental del Sismo del 15 de agosto de 2007. *cuaderno Técnico N° 01 Instituto Nacional de Defensa Civil Perú*.
- Íscar de Hoyos, J. (29 de enero de 2013). El Arbitraje Institucional. *Revista Jurídica de Castilla y León*, 11.
- La Torre, O. (2011). *Contrataciones con el Estado*. Lima: Global Graph.
- Lavell, A. (1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. *Ciudades en Riesgo: Degradación Ambiental, Riesgos Urbanos y Desastres*.
- Lavell, A. (2000). Desastres y Desarrollo: Hacia un Entendimiento de las Formas de Construcción Social de un Desastre: El Caso del Huracán Mitch en Centroamérica.
- Lavell, A. (2001). Reflexiones sobre Internacionalización y Globalización y su Incidencia en los Patrones de Riesgo en América Latina. *Revista Quórum, Universidad de Alcalá, España*.
- Ledesma, M. (2009). *Jurisdicción y Arbitraje*. Fondo Editorial de la Universidad Católica del Perú.
- Lees, F. (1996). Loss Prevention in the Process Industries. 3(2).
- Lees, F. (1996). Loss Prevention in the Process Industries. *Butterworth & Heinemann*, 3(2).
- Ley 30225. (10 de julio de 2014). Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.
- Ley N° 28411. (06 de diciembre de 2004). Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto. Lima.
- Ley N° 29158 Ley Orgánica del Poder Ejecutivo. (2007).
- Linares, A. R. (2013). *Contrataciones y Adquisiciones del Estado y Normas de Control*. Lima.
- Lorca, A., & Silguero, J. (1994). *Derecho de Arbitraje Español*. Madrid: Dykinson.

- Lozano, E. (06 de 2012). *La Eficiencia en la Ejecución de Obras Públicas: Tarea Pendiente en el Camino hacia la Competitividad Regional - Un Enfoque desde el Control Gubernamental*. Recuperado el 19 de 12 de 2015, de <http://revista.tce.mg.gov.br/Content/Upload/Materia/1608.pdf>
- Luna, J. L. (09 de 2013). *OSINERGMIN*. Recuperado el 12 de 11 de 2015, de <http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/SeminarioJuridico/descargas/Jose%20Luis%20Luna%20-%202013-09-13.pdf>
- Matheus, C. (2006). *Introducción al Derecho de Arbitraje*. Lima: Semper Veritas Ediciones.
- Metropolis. (1988). *Metropolis International Major Hazard Committee*. París: World Association of the Major Metropolises.
- MINEM. (2016). *Estadística de accidentes mortales*. Obtenido de [http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=1&idTitular=170&idMenu=sub151&idCateg=170](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=170&idMenu=sub151&idCateg=170)
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). *Programas Presupuestales con Articulación Territorial*. Recuperado el 23 de 01 de 2016, de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_public/ppr/prog\\_presupuestal/guia\\_articulados\\_PP2014.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/ppr/prog_presupuestal/guia_articulados_PP2014.pdf)
- Ministros, P. d. (2010). *Gestión del Riesgo de Desastres – Para la planificación del desarrollo local – Ing. Angel Montesinos Echemique – Equipo técnico de elaboración*.
- Molina, J. (2002). *La congruencia en los Laudos Arbitrales*. 29. Universidad de Málaga.
- Montesinos, A. (2010). *Plan Nacional de Prevención y Respuesta por influenza guía técnica. Instituto Nacional de Defensa Civil Perú*.
- Montesinos, A. (2011). *Guía Técnica para elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres a nivel de cuenca hidrográfica. Instituto de Defensa Civil Perú*.
- Moreno, L. (2003). *Los peores desastres provocados por la mano del hombre*. Obtenido de <http://www.que.es/ultimas-noticias/internacionales/201311141812-prestige-peores-desastres-provocados-mano.html>
- Nations, U. (2009). *Risk and Poverty in a Changing Climate: Invest Today for a Safer Tomorrow. Global Assesment Report on Disaster Risk Reduction. United Nations, Geneva, Switzerland*.
- Nunja, J. (2010). *Sistema de Abastecimientos y Control Patrimonial. Actualidad Gubernamental N° 17, 2*.
- Oliver, A. (1994). *Perú: 31 de mayo de 1970: Quinientos Años de Desastre. Desastres y Sociedad, 2(2)*.
- OPS. (1990). *Manual sobre preparación de los servicios de agua potable y alcantarillado para afrontar situaciones de emergencia*.
- OPS. (s.f.). *Saber donar: Recomendaciones prácticas sobre donaciones humanitarias*.
- OSCE, O. S. (2015). *Derechos y deberes del contratista durante la ejecución contractual para la ejecución de obras y consultoría de obras*. Recuperado el 19 de 12 de 2015, de [http://www.osce.gob.pe/consucode/userfiles/image/pa2\\_m4\\_prov\(1\).pdf](http://www.osce.gob.pe/consucode/userfiles/image/pa2_m4_prov(1).pdf)

- OSINERGMIN. (2012). *MEMORIA ANUAL 2010 - 2011*. Recuperado el 13 de 11 de 2015, de MEMORIA ANUAL 2010 - 2011: <http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/MEMORIA%20OSINERGMIN%202010%202011.pdf>
- Parres, A. (s.f.). *Los Indicadores de Gestión*. Recuperado el 23 de enero de 2016, de <http://nuevagerenciapublica.blogspot.pe/p/los-indicadores-de-gestion.html>
- Peru21. (05 de 09 de 2007). El Perú ganó el litigio con la empresa chilena Lucchetti. *Perú 21*. Recuperado el 12 de 11 de 2015, de <http://peru21.pe/noticia/89790/peru-gano-litigio-empresa-chilena-lucchetti>
- PERUPETRO. (31 de 12 de 2013). *Mapeo de Procesos de PERUPETRO*. Recuperado el 15 de 11 de 2015, de <http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/860a1001-442a-4967-be2b-e9f67af9bc3b/mapeo+de+procesos+31.12.2013.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=860a1001-442a-4967-be2b-e9f67af9bc3b>
- PLANAGERD. (2014). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de desastres PLANAGERD 2014-2021– Ing. Angel Montesinos Echenique Equipo técnico de elaboración*.
- Pontificia Universidad Católica del Perú. (13 de mayo de 2009). *Blog - Derecho, Gerencia y Desarrollo*. Recuperado el 07 de febrero de 2016, de <http://blog.pucp.edu.pe/blog/derechogerenciaydesarrollo/2009/05/13/crisis-del-sistema-de-justicia-un-antiguo-problema-del-peru/>
- Potter, D. (2009). Disaster and Crisis Coverage. En D. Potter, *Manual de periodismo independiente*.
- PREDECAN, I. -P. (2009). Memoria del Encuentro Nacional para la reflexión sobre elementos constitutivos de la propuesta de Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil: Misión, Visión, y Procesos.
- PREDECAN, P. (2009). Memoria del Taller Subregional Andino sobre Organización y Coordinación de Sistemas / Plataformas Nacionales para la Gestión del Riesgo / Prevención y Atención de Desastres y/o Defensa Civil en los países del CAPRADE.
- PREDECAN, P. (2009). Sin publicar: Módulos de enseñanza autodidáctica en gestión del riesgo de desastres. En G. Wilches-Chaux, *La Vulnerabilidad Global Los desastres no son Naturales*.
- PREDES. (2016). *Proyecto de Predes en Cusco es reconocido como experiencia exitosa*. Obtenido de <https://www.perusinriesgodedesastres.com/noticias-2016/febrero/proyecto-de-predes-en-cusco-es-reconocido-como-experiencia-exitosa/>
- Proulx, D. (2014). *Diagnóstico y Cambio Organizacional: Elementos claves*. Lima: Impresión Arte Perú S.A.C.
- PROVIAS NACIONAL. (2015). *Plan Operativo Institucional 2015*. Lima.
- Proyecta Corporation S.A.C. (16 de octubre de 2009). *Contratación del Servicio Indagación de las Causas de Incumplimiento de la Ejecución de los Procesos Programados en el PAC (AMC N° 038-2009)*. Recuperado el 28 de 01 de 2015, de Publicación: <http://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Publicacion/E>

- studios/2009/8-ESTUDIO%20%20INDAGACION%20DE%20CAUSAS%20DE%20INCUMPLIMIENTO%20DEL%20PAC\_CONSOLIDADO.pdf
- Prutsky, D. (2013). Tesis. *Viabilidad del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias relativas a Inversiones para el Perú: Posibilidades a pesar de las críticas de Argentina, Ecuador, Bolivia y Venezuela*. Lima.
- Real Academia Española. (1992). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Espasa Calpe.
- Resolución Directoral N° 1230-2012-MTC/20. (28 de diciembre de 2014). Se aprobó el Manual de Procedimientos de PROVIAS NACIONAL. Lima.
- Resolución Directoral N° 466-2015-MTC/20. (10 de junio de 2015). Plan de Desarrollo de Personas de PROVIAS NACIONAL 2015. Lima.
- Resolución Directoral N° 993-2012-MTC/20. (22 de noviembre de 2012). Se aprobó el Manual de Organización y Funciones de PROVIAS NACIONAL. Lima.
- Resolución Ministerial N° 394-2011-MTC/02. (03 de junio de 2011). Se aprobó el Manual de Operaciones de PROVIAS NACIONAL. Lima.
- Revista, Facultad de Derecho. (2011). ¿Qué se requiere realmente para contar con compras gubernamentales más eficientes? ¿Basta con modificaciones normativas? N° 66.
- Revista, Facultad de Derecho. (2011). Consideraciones sobre la Contratación Pública Sostenible. N° 66.
- Rossin, A. (1986). *Prevenção de acidentes ambientais*. São Paulo: CETESB.
- Rossin, C. (1986). *Prevención de accidentes ambientales*. CETESB.
- RPP. (11 de julio de 2016). *¿Cuántos derrames de petróleo hubo en los últimos años en el Perú?* Obtenido de <http://rpp.pe/peru/actualidad/cuantos-derrames-de-petroleo-hubo-en-los-ultimos-anos-en-el-peru-noticia-978288>
- Rubio, R. (12 de 08 de 2014). *¿Cómo se da un proceso de arbitraje en el Perú?* *Gestión*. Obtenido de <http://gestion.pe/economia/como-se-da-proceso-arbitraje-peru-2105361>
- Ruly, N. (2016). Plan Operativo Institucional (POI). Recuperado el 15 de 01 de 2016, de Administración Pública: <http://es.slideshare.net/wrulyw/plan-operativo-institucional-poiadministracion-publica-peru>
- Salazar, J. (3 de marzo de 2016). *Todo lo que debes saber sobre los últimos derrames de Petroperú*. Obtenido de <http://www.actualidadambiental.pe/?p=36118>
- Santamaría Ramiro, J.M. y Braña Aísa, P.A. (1994). *Análisis y reducción de riesgos en la industria química*. Fundación MAPFRE .
- Santamaría, J. y Braña, P. (1994). *Análisis y reducción de riesgos en la industria química*. Fundación MAPFRE .
- Savalli Olivella, J. (2008). Módulo 10: Asesoría Jurídica de Empresas Constructoras. Obtenido de [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:45975/componente45973.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:45975/componente45973.pdf)
- Stoner, J., & Freeman, E. (1997). *Administración* (5 ed.). Prentice Hall.
- Tobelem, A. (1992). *Sistema de Análisis y Desarrollo de la Capacidad Institucional (SADCI) Manual de Procedimientos*. Buenos Aires.

- Trazegnies, F. (1989). *El Arbitraje en el Derecho Latinoamericano y español. Libro Homenaje a Lubwick Kos Rabcewitz*. Cultural Cuzco S.A.
- UNE 150008 EX. (s.f.).
- UNE 15008. (2008). *Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental*. España: Norma Española .
- UNEP. (1988). *Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level*. París: APELL.
- Venegas, H. (marzo de 2013). Análisis y Mejora de los Procesos de Adquisiciones y Contrataciones de una empresa del Estado en el Sector Hidrocarburos. *Tesis*.
- Vidal, F. (2003). *Manual de Derecho Arbitral* (1 ed.). Gaceta Jurídica.
- Wilches, G. (2008). *Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD)*. La Gestión de Riesgo Hoy.
- Wisner. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. London: Routledge.

## **ANEXOS**

## **ANEXO N° 1**

### **PRODUCTO N° 1 ESTRUCTURA BÁSICA PARA ELABORACIÓN DEL INFORME**

A continuación, se describe una estructura para la presentación del informe de evaluación de riesgo tecnológico:

#### **TÍTULO DEL INFORME**

1. Objetivo
2. Situación general
  - 2.1. Ubicación geográfica
  - 2.2. Descripción Física de la zona a analizar
  - 2.3. Características Generales del área geográfica a estudiar
3. Identificación del peligro
  - 3.1. Peligros existentes en la zona de estudio
  - 3.2. Descripción física de la zona
  - 3.3. Caracterización del peligro.
  - 3.4. Elaboración del mapa de peligros
4. Análisis de las probabilidades y consecuencias
  - 4.1. Análisis de la probabilidad y la frecuencia
  - 4.2. Gravedad de las consecuencias del entorno territorial
    - 4.2.1. Gravedad de las consecuencias natural
    - 4.2.2. Gravedad de las consecuencias humana
    - 4.2.3. Gravedad de las consecuencias socioeconómicas
5. Análisis del riesgo
6. Análisis de los niveles de riesgo
7. Elaboración del mapa de riesgo
8. Conclusiones
9. Recomendaciones
10. Bibliografía
11. Anexos
  - 11.1 Plano de ubicación y accesibilidad



11.2 Plano topográfico

11.3 Panel fotográfico

12. Discusión de los resultados

**ANEXO N° 2**

**PRODUCTO N° 2 GUÍA DE ESTMACIÓN DE RIESGO INDUCIDO POR**

**ACTIVIDAD HUMANA**



***CAMISEA CUSCO***

**CONTENIDO**

**1. INTRODUCCIÓN**

## **2. ANTECEDENTES**

## **3. ALCANCE**

## **4. MARCO LEGAL**

## **5. IMPORTANCIA**

## **6. OBJETIVOS**

6.1 OBJETIVO GENERAL

6.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

## **7. METODOLOGÍA INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE RIESGO TECNOLÓGICO DEL ENTORNO**

### **7.1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS TECNOLÓGICOS**

#### **7.1.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN**

7.1.1.1. PLANIFICACIÓN

7.1.1.2. INSPECCIÓN VISUAL Y RECOPIACIÓN DE DOCUMENTOS

7.1.1.3. ELABORACIÓN DEL LISTADO DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

7.1.1.4. TIPOS DE PELIGRO

7.1.1.5. HERRAMIENTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

7.1.1.6. DIAGNÓSTICO DEL ENTORNO

7.1.1.7. LISTADO DE SUCESOS INICIADORES DE ACCIDENTES

7.1.1.8. FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

### **7.2 . ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD Y LAS CONSECUENCIAS**

7.2.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS ESTIMACIONES DE LA PROBABILIDAD

7.2.2. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA ESTIMACION DE LAS CONSECUENCIAS

### **7.3 . ESTIMACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO**

7.3.1. METODOLOGÍA PARA ELABORAR LA MATRIZ DEL RIESGO

7.3.2. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA E INTERRELACION DE LOS COMPONENTES

7.3.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

## **8. ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL**

8.1 ESTRUCTURA BÁSICA PARA ELABORAR EL INFORME

## **9. EJERCICIO PRÁCTICO PARA DESARROLLO DE MATRICES**

## **10. ANEXOS**

- Anexo 1 CLASIFICACIÓN DE PELIGROS
- Anexo 2 NORMAS LEGALES SECTORIALES
- Anexo 3 BIBLIOGRAFÍA
- Anexo 4 GLOSARIO DE TÉRMINOS
- Anexo 5 PROCESOS DE ANÁLISIS DE RIESGO TECNOLÓGICO - AdRT
- Anexo 6 VÍAS DE INGRESO DE CONTAMINACIÓN
- Anexo 7 DIAGRAMA LÓGICO HAZOP
- Anexo 8 MATRIZ PARA FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS
- Anexo 9 MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD
- Anexo 10 MATRIZ PARA ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS
- Anexo 11 MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO
- Anexo 12 TIPOS DE PELIGROS
- Anexo 13 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DEL RIESGO TECNOLÓGICO
- Anexo 14 MODELO DE INFORME DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO
- Anexo 15 LISTA DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LA VALIDACIÓN DEL MANUAL DE RIESGOS TECNOLÓGICOS

## 1.- INTRODUCCIÓN

La mayor parte de peligros tecnológicos, tienen su origen en el desarrollo cotidiano de actividades humanas como producción y uso de energía, industria, transporte, agricultura, así como robo y uso malévolo de materiales peligrosos (químicos, biológicos, nucleares y radiactivos), etc. No obstante, el ser humano y su entorno donde desarrollan sus actividades, también pueden verse afectados por accidentes tecnológicos.

Los desastres y emergencias de tipo tecnológico se originan en procesos productivos, durante el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y uso de las mercancías peligrosas, independientemente de la etapa del proceso, estos accidentes derivan en algunas ocasiones de los inadecuados procesos o actividades en los cuales interviene el ser humano o como consecuencia de eventos naturales.

Las características del evento ocurrido y la capacidad integral de respuesta que posee el sistema para hacer frente al cambio que se produce son los factores determinantes del grado de afectación.

Estos eventos (accidentes e incidentes) son especialmente preocupantes debido a la escala potencial de sus efectos, así como a su carácter imprevisible y a la incertidumbre respecto a sus posibles consecuencias.

Las estadísticas de sucesos pasados que puedan dar alguna indicación sobre posibles comportamientos y acontecimientos en el futuro, así como la complejidad de las causas no permiten la predicción sobre la ocurrencia, el cuándo y el dónde de futuros sucesos y escenarios de riesgos tecnológicos los cuales a medida que pasan los años se vuelven más complejos, como es el caso de los riesgos biológicos.

Se considera los accidentes tecnológicos (derrame de hidrocarburos, incendios industriales, etc.) y los fenómenos naturales extremos (sismos, huaycos, friaje, erupciones volcánicas, entre otros) como fuentes significativas de “riesgo” a efectos de evaluación.

El manejo del riesgo es un proceso que sirve como herramienta administrativa para alcanzar una óptima gestión institucional. El conocimiento de los riesgos debe formar parte de la cultura institucional, pues al gestionarse el riesgo de forma eficaz y eficiente se puede ampliar las probabilidades de lograr las metas y los objetivos misionales propuestos.

Es por ello, que a iniciativa de la Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos de la Dirección Nacional de Prevención del INDECI, se ha elaborado el Manual de Estimación de Riesgo Tecnológico del Entorno, el cual constituye la primera entrega de una serie de manuales orientadas a desarrollar como producto final un Análisis de Riesgo Tecnológico del Entorno, el cual englobará todas las etapas y procedimientos de una Gestión de Riesgos.

El presente manual es una herramienta para la Estimación de Riesgo Tecnológico del Entorno, que propone la aplicación de una metodología para la identificación del peligro, en función a la probabilidad y sus consecuencias.

Asimismo, incluye información sobre los riesgos específicos asociados, los escenarios potenciales y las características de los accidentes, así como el impacto sobre la población y su entorno. Es importante destacar que la metodología a utilizar incorpora la Estimación de Riesgo Tecnológico en el entorno de tipo natural, humano y socioeconómico, en el cual estableceremos criterios de aceptabilidad del riesgo.

Estos criterios servirán para determinar la compatibilidad de usos en determinadas zonas territoriales, tomando en cuenta que se encuentran en el ámbito de la seguridad y la Defensa Civil de las personas y el normal funcionamiento de las zonas de riesgo.

El manual fue elaborado por la Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos de la Dirección Nacional de Prevención del Instituto Nacional de Defensa Civil y validado con el aporte de instituciones públicas y privadas.

## 2.- ANTECEDENTES

### **En el 2004**

La fuga de gas natural, a raíz de la rotura accidental de un ducto que atraviesa el jirón Ramón Herrera, en el Cercado de Lima, alarmó a la población un 20 de mayo del 2004, a los vecinos de la urbanización Los Cipreses, cerca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos quienes temían una eventual explosión. De inmediato, los vecinos llamaron a los Bomberos Voluntarios, quienes se hicieron presentes en el lugar la Máquina 36 (auto bomba), Médica 36, la Unidad de Materiales Peligrosos de la Quinta Comandancia Departamental y la MATPEL 14. A los vecinos se les indicó la desconexión de los artefactos eléctricos, no prender fuego, tener las ventanas abiertas, así como apagar los motores de los autos y desconectar cualquier equipo de seguridad. La emergencia fue controlada aproximadamente una hora después, aunque durante bastante tiempo permaneció en el ambiente un fuerte olor a gas, lo que mantenía alarmados a los moradores de la zona, especialmente del jirón mencionado.

El 06 de marzo del 2004 a la altura del kilómetro 234 de la Panamericana Norte, un camión de plataforma que trasladaba cianuro de sodio en cajas de madera de una tonelada sufrió desperfectos mecánicos, estacionándose al costado de la vía sin colocar elementos de seguridad como conos, triángulos reflectantes o cintas demarcadoras, siendo embestido por un ómnibus de transporte de la empresa "Línea" arrastrándolo aproximadamente 200 metros y ocasionando 08 muertos y más de 25 heridos, además de derramar aproximadamente 02 toneladas de dicha sustancias de procedencia australiana. Atendieron la emergencia el Cuerpo de Bomberos y la Policía Nacional de Carreteras, quienes recién a las 05:00 de la mañana cuando empezó a amanecer pudieron identificar mediante las etiquetas de las cajas que se trataba de cianuro de sodio. Recién a esa hora se tomaron las medidas de seguridad para el manejo de este producto, quedando muchas personas contaminadas y los carros de auxilio pisaron el producto extendiendo el derrame aproximadamente dos kilómetros. Posteriormente la mina "Ponderosa" envió equipo de segunda respuesta que procedió a recoger el producto y descontaminar la zona.

### **En el 2005**

El 13 de enero del 2005, se produjo una explosión de solventes químicos en un laboratorio farmacéutico, el cual provocó la muerte de una mujer y heridas graves a otras once personas. También dejó cuantiosos daños en viviendas y edificios multifamiliares enclavados en una zona residencial de Lince. El jefe departamental del Cuerpo General de Bomberos del Perú, Duilio Nicolini, explicó que la manipulación de estas sustancias peligrosas y la combustión súbita de gases, causaron una deflagración en el área de producción sólida del laboratorio. Los tres pisos de la empresa situada en la cuadra 21 de Mariscal Miller fueron estremecidos por la explosión.

### En el 2007

Durante el año 2007 se han atendido un total de 192 incidentes con materiales peligrosos (derrame de productos químicos), así como 3,382 fugas de gas, que son insumos para la elaboración de armas químicas. El 50 % se registran en Lima y el Callao. Los años 2003 – 2004 las cifras fueron de 257 emergencias / mes.

**Cuadro Nº 1. Estadística de Emergencias Atendidas a Nivel Nacional – 2008**

TIPO DE EMERGENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
INCENDIO	906	801	773	803	768	827	969	1123	1158	905	750	959	10742
FUGA GLP	274	279	393	298	347	340	438	410	437	336	303	268	4123
DERRAME DE PRODUCTO	85	91	69	43	15	93	88	26	126	14	11	16	677
CORTO CIRCUITO	151	105	105	76	106	151	167	195	209	99	78	79	1521
<b>TOTAL</b>	<b>1416</b>	<b>1276</b>	<b>1340</b>	<b>1220</b>	<b>1236</b>	<b>1411</b>	<b>1662</b>	<b>1754</b>	<b>1930</b>	<b>1354</b>	<b>1142</b>	<b>1322</b>	<b>17063</b>
Estadística procesada el 19/12/2007 a las 22:00 al 92%													

Fuente: CGBVP.

**Cuadro Nº 2. Estadística de Emergencias Atendidas a nivel Lima, Callao e Ica - 2008**

TIPO DE EMERGENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
INCENDIO	679	629	627	546	466	435	511	482	504	484	490	679	6532
FUGA DE GAS	181	185	221	204	206	186	182	200	178	168	244	240	2395
RESCATES	91	90	95	90	70	77	83	95	92	98	65	105	1051
DERRAME DE PRODUCTOS	6	4	4	3	2	6	0	0	4	4	3	3	39
CORTO CIRCUITO	28	22	24	25	21	27	14	30	41	19	22	41	314
ACCIDENTE VEHICULAR	500	477	436	409	450	399	422	419	394	416	404	435	5161
<b>TOTAL</b>	<b>1485</b>	<b>1407</b>	<b>1407</b>	<b>1277</b>	<b>1215</b>	<b>1130</b>	<b>1212</b>	<b>1226</b>	<b>1213</b>	<b>1189</b>	<b>1228</b>	<b>1503</b>	<b>15492</b>
Estadística procesada el 31/12/2008 a las 2:30 al 100%													

Fuente: CGBVP.

## En el 2008

De los datos obtenidos del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú se puede observar en los cuadros N° 1 y N° 2, las emergencias que atendieron durante el año 2008, a nivel nacional y a nivel de Lima-Callao, respectivamente. Cabe indicar, que, para el propósito del presente manual, se debe tener en consideración los tipos de emergencias concernientes a incendios, fuga de gas y derrames de productos.

## 3.- ALCANCE

El presente manual de Estimación de Riesgo Tecnológico del Entorno, brinda la orientación y conocimiento al personal técnico de los diferentes niveles de gobiernos y de instituciones privadas; para la elaboración del Informe de Evaluación de Riesgos en el entorno.

Las autoridades de los diferentes niveles de gobierno y del sector privado contarán con una herramienta de gestión, la cual facilitará la toma de decisiones frente a los riesgos tecnológicos que se susciten en su entorno o ellos como parte del peligro dentro de un área geográfica, que a su vez interrumpa la continuidad de los negocios y ponga en riesgo a la población.

## 4.- MARCO LEGAL

El presente manual está sustentado en el marco normativo del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI y la normatividad sectorial vigente.

### INDECI

1. **Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil (Texto Ordenado y Unificado).** Decreto Ley N° 19338 (Fecha: 28 marzo 1972)  
Ley en la que se mencionan, objetivos, funciones y estructura jerárquica del Sistema de Defensa Civil.

Modificatorias y Ampliatorias:

- Decreto Legislativo N° 442 (Fecha: 27 Setiembre 1987)
- Resolución Suprema N° 0104-87-DE-SGMD (Fecha: 19 noviembre 1987)
- Decreto Legislativo N° 735 (Fecha: 11 diciembre 1991)
- Ley N° 25414 (Fecha: 12 Mar. 1992)
- Decreto de Urgencia N° 092-96 (Fecha: 23 noviembre 1996)
- Decreto Legislativo N° 905 (Fecha: 03 junio 1998)
- Decreto de Urgencia N° 049-2000 (Fecha: 10 Julio 2000)
- Decreto Supremo N° 064-2002-PCM (Fecha: 12 Julio 2002)

2. **Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil.** Decreto Supremo N° 005-88-SGMD (Fecha: 17 mayo 1988)

Modificatorias y Ampliatorias:

- Decreto Supremo N° 058-2001-PCM (Fecha: 28 mayo 1988)



- Decreto Supremo N° 069-2005-PCM (Fecha: 12 setiembre 2005)
3. **Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.** Decreto Supremo N° 001-A-2004- SGMD (Fecha: 10 marzo 2004)
  4. **Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de Desastres.** Decreto Supremo N° 081-2002-PCM (Fecha: 17 agosto 2003)
  5. **Manual Básico Para Estimación del Riesgo – INDECI.** Resolución Jefatural N° 317-2006-INDECI.

## 5.- IMPORTANCIA

El manual para la Estimación de Riesgo Tecnológico del Entorno, adquiere especial importancia en nuestro país por las razones siguientes:

- Proporciona las pautas para analizar el riesgo mediante la identificación de peligros, en función a la probabilidad y sus consecuencias, sugiriendo acciones para su prevención y reducción.
- Representa una valiosa herramienta para la generación de información que contribuye en la planificación del territorio (Ordenamiento Territorial – Acondicionamiento del Territorio – Uso de suelo), mediante las medidas de prevención específica, previniendo las consecuencias e impactos en la población, en las actividades económicas y el ambiente.

## 6.- OBJETIVOS

El presente manual se ha elaborado con la finalidad de alcanzar los objetivos siguientes:

### 6.1. OBJETIVO GENERAL

Contar con un instrumento para la identificación, análisis y evaluación de riesgos tecnológicos, a fin de prevenir la ocurrencia de eventos y reducir sus efectos, preservando la vida, salud, ambiente y patrimonio de la población expuesta.

### 6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer lineamientos y procedimientos para elaborar los informes como resultado de la Estimación de Riesgo Tecnológico del Entorno.
- Proporciona la metodología para el análisis del riesgo mediante la identificación de peligros, en función a la probabilidad y sus consecuencias, sugiriendo acciones en materia prevención y reducción del riesgo.
- Estandarizar los criterios y la información consignada en los informes, a través de los formatos o fichas de apoyo, a ser utilizados en la elaboración.

- Contribuir a la elaboración de una línea de base para identificar los peligros tecnológicos potenciales en cada región y de sus localidades que la conforman.
- Establecer los canales de comunicación e información adecuados a nivel nacional.

## 7.- METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO DEL ENTORNO

La metodología propuesta se basa principalmente en el modelo europeo de la norma UNE 150008:2008, la cual se ha adaptado a la realidad de nuestro país y se fundamenta en la formulación de una serie de escenarios de riesgo (situaciones posibles en el marco de la instalación, actividad, procesos que pueden provocar daños a la persona, ambiente o a la propiedad), para los que posteriormente se determina su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias. El proceso se resume en la siguiente figura:

Figura Nº 1. Proceso de Estimación de Riesgo Tecnológico del Entorno



Fuente: Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos (UEER), Dirección Nacional de Prevención (DNP) y Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

## 7.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

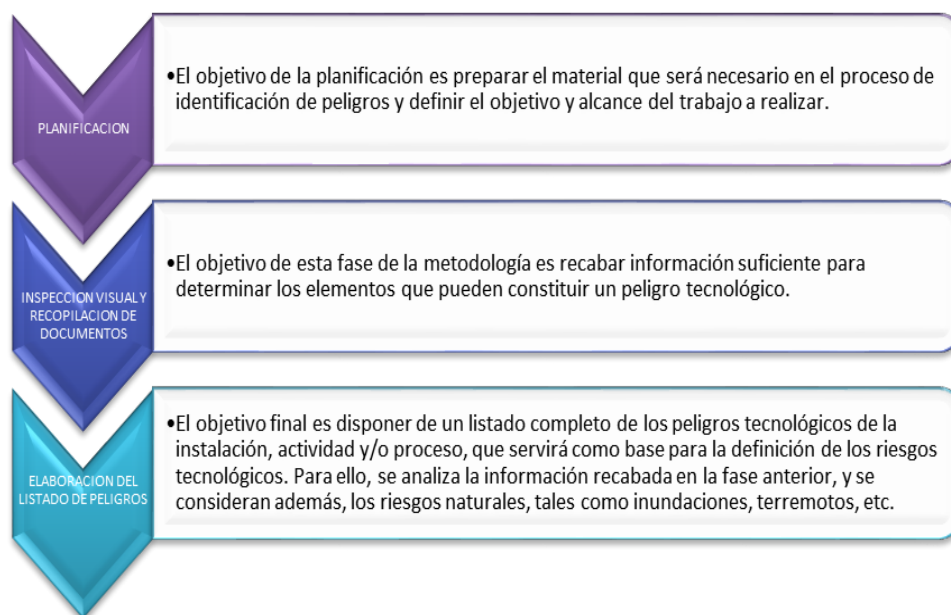
La identificación de los peligros tecnológicos se inicia con el conocimiento exhaustivo de los peligros que pueden ser fuente de riesgo dentro o fuera de una instalación, actividad y/o proceso y que afecten al entorno.

El objetivo es conocer los sucesos que, en una instalación, actividad y/o proceso en el entorno pueden dar lugar a un daño a la persona, ambiente o a la propiedad.

La identificación de estos peligros puede ser complicada. Por este motivo se expone a continuación una metodología aplicable a cualquier tipo de instalación, proceso y/o actividad, en un entorno dado.

### 7.1.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN

La identificación de peligros Tecnológicos se desarrolla en base al siguiente esquema de trabajo:



#### 7.1.1.1. PLANIFICACIÓN

El objetivo de la planificación es preparar el material que será necesario en el proceso de identificación de peligros y definir el objetivo y alcance del trabajo a realizar.



En esta fase se identificarán todas las zonas de la instalación, actividades y/o procesos sobre las que se buscan los peligros tecnológicos. En caso de que la complejidad en una instalación sea elevada es recomendable realizar zonificaciones con áreas homogéneas, como, por ejemplo: zona de almacenamiento, producción, etc. En caso de complejidad de las áreas geográficas con peligro, es recomendable realizar zonificaciones, como, por ejemplo: plantas industriales, mineras, parques industriales, etc.

Para realizar esta etapa se debe tener en cuenta la siguiente clasificación:

**a. Zona Habitada**

Son aquellas zonas o áreas geográficas donde el uso del territorio tiene una densidad residencial (baja, media y/o alta), cuya característica de esta área es que estas viviendas son habitadas permanentemente o temporalmente.

**b. Zona Residencial/Comercial**

- Zonas o áreas geográficas donde el uso del territorio tiene una densidad residencial (baja, media y/o alta)
- Zona residencial eventualmente habitada (ejemplo. Lugares de concurrencia masiva estacional)
- Zonas de uso comercial.
- Zonas de uso mixto (comercial – residencial)

**c. Zonas de Equipamiento Esencial / Servicios Públicos**

- Establecimientos de Salud e Institutos Especializados.
- Establecimientos Educativos.
- Centros de recreación y deportes extensos.
- Estaciones de bomberos, comisarías, iglesias, cementerios, entre otros.

**d. Zonas de Infraestructura Vial / Servicios Básicos**

- Infraestructura vial (terrestre, acuática y aérea).
- Infraestructura de servicios básicos: agua, electricidad, desagüe, gas, combustible, comunicaciones.

**e. Zonas con actividad industrial**

- Zonas con infraestructura de uso industrial (pesado, mediano, liviano)

**f. Zonas con infraestructura estratégica**

- Infraestructuras militares.
- Infraestructuras nucleares, radiactivas (central nuclear, irradiadores)

- g. Zonas de Patrimonio Natural y de Patrimonio Cultural**
- Zonas o áreas geográficas naturales tales como lagos nevados, reservas naturales, etc.
  - Zonas de patrimonio cultural, histórico, arquitectónico, entre otros.

### 7.1.1.2. INSPECCIÓN VISUAL Y RECOPIACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

El objetivo de esta fase de la metodología es recabar información suficiente para determinar los elementos que pueden constituir un peligro tecnológico.

**Cuadro Nº 3. Tipos de información en una inspección visual**

<p><b><u>Emplazamiento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación de la instalación</li> <li>• Usos en el pasado y posibles usos futuros</li> <li>• Existencias de pavimentos y sus características</li> <li>• Existencia de redes de drenaje y saneamiento</li> <li>• Pendiente del terreno</li> </ul>	<p><b><u>Instalaciones auxiliares</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos, transformadores, calderas, compresores, taller mecánico, cabina de pintura, hornos y otros.</li> </ul>
<p><b><u>Proceso Industrial</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia prima y productos auxiliares empleados</li> <li>• Flujograma del proceso productivo</li> <li>• Emisiones, residuos y vertidos generales</li> </ul>	<p><b><u>Uso, almacenamiento, transporte</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustancia y materiales peligrosos</li> <li>• Tipos de recipientes</li> <li>• Cantidades</li> <li>• Medidas de contención de vertidos, otros</li> </ul>
<p><b><u>Calidad de la Gestión de los Riesgos Tecnológicos</u></b></p>	<p><b><u>Entorno</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características físicas y meteorológicas</li> <li>- Vulnerabilidad a la contaminación</li> <li>- Factores de medio que pueden suponer un riesgo para la instalación, actividad y/o procesos.</li> </ul>

*Fuente: UEER-DNP-INDECI*

Se debe realizar una inspección visual de la instalación, actividad y/o proceso, con el objetivo de recoger información sobre aspectos como: emplazamiento, proceso industrial, instalaciones auxiliares, almacenamientos, entorno y calidad de la gestión ambiental.

En el siguiente cuadro se recogen los aspectos más importantes que deben tenerse en cuenta a la hora de

recoger información en una inspección visual en el cuadro N° 3.

### 7.1.1.3. ELABORACIÓN DEL LISTADO DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

El objetivo final es disponer de un listado completo de los peligros tecnológicos de la instalación, actividad y/o proceso, que servirá como base para la definición de los riesgos tecnológicos. Para ello, se analiza la información recabada en la fase anterior, y se consideran, además, los riesgos naturales, tales como inundaciones, terremotos, etc.

A continuación, se mencionan los tipos de peligros tecnológicos, que se deben tener en cuenta en el análisis de riesgo a realizar:

### 7.1.1.4. TIPOS DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

Figura N° 2. Simbología de peligros tecnológicos



Se puede afirmar que la mayoría de los accidentes de origen tecnológico es previsible, por lo que se debe trabajar principalmente en la prevención de estos episodios, sin descuidar la preparación e intervención durante la ocurrencia de éstos.

A continuación, presentamos los diferentes tipos de peligros tecnológicos, que se desarrollaran en el presente manual:

#### a. PELIGROS BIOLÓGICOS

Agentes biológicos y materiales que son potencialmente peligrosos para los seres humanos, animales y/o plantas.

Los peligros biológicos comprenden enfermedades transmitidas por vectores, insectos, animales, plantas venenosas y de persona a persona. Se pueden transmitir mediante la inhalación, la inyección, la ingestión o el contacto con la piel, siendo los medios de contagio las vías de trasmisión: vía respiratoria, vía dérmica, vía digestiva, vía parenteral (administración)

Las condiciones de peligro se presentan en:

1. Industria del cuero.
2. Industria alimentaria.
3. Industria agropecuaria.
4. Curtiembres.
5. Bodega de almacenamiento.
6. Laboratorios de investigación.
7. Establecimientos de salud.
8. Otras actividades específicas.

#### **b. PELIGROS QUÍMICOS**

Presencia de materiales y residuos peligrosos, o bien equipos peligrosos cuyo principio de funcionamiento esté basado en el uso de sustancias peligrosas.

Las condiciones de peligro se presentan en:

1. Bodegas y almacenes.
2. Procesos industriales complejos.
3. Centros hospitalarios.
4. Gasolineras.
5. Transporte de materiales y/o residuos peligrosos.
6. Tuberías para traslado de productos tóxicos o peligrosos.
7. Manipulación de gases líquidos.
8. Laboratorios de análisis químicos.
9. Fumigación de áreas agrícolas.
10. Sistemas de refrigeración.
11. Otras actividades específicas.

#### **c. PELIGROS FÍSICOS**

Presencia en el ambiente de efectos físicos tales como, sobre exposición a radiaciones ionizantes (rayos X, radiaciones gamma, radiaciones cósmicas, partículas alfa, partículas beta, etc.)

Las condiciones de peligro se localizan en:

1. Hospitales, establecimientos de salud.
2. Cámaras de esterilización.
3. Procesos industriales complejos.
4. Clínicas dentales.
5. Centros de radiodiagnósticos o radioterapia.
6. Áreas de calderas
7. Áreas de almacenamiento de sustancia radiactivas.
8. Otras no especificadas.

### **7.1.1.5. HERRAMIENTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

Para la identificación de peligros es posible utilizar herramientas de apoyo que facilitan esta tarea.

En la selección de los métodos de identificación más apropiados, se deben tener en cuenta las características de la instalación (superficie, tipo de sustancias manejadas y cantidades almacenadas, tipo de proceso, vulnerabilidad del entorno, etc.). Los métodos son del tipo cualitativo, los mismos que se caracterizan por no recurrir en cálculo numérico. Suelen estar basados en técnicas de análisis crítico para lo cual se requiere de equipos multidisciplinarios acreditados por el INDECI como expertos en el tema.

El objetivo es obtener una identificación lo más completa posible de los peligros de la instalación.

En este apartado se resumen algunas de las técnicas disponibles. Estas herramientas detalladas a continuación pueden utilizarse individualmente o de forma combinada.

**a. ANÁLISIS HISTÓRICO DE ACCIDENTES**

**Cuadro N° 4. Análisis Histórico de Accidentes para el estudio**

GENERAL	ESPECÍFICO	CAMPOS	COMENTARIO
IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO	REGISTRO	Nº DE ACCIDENTES RELACIONADO AL PELIGRO IDENTIFICADO	
		REFERENCIAS VISUALES	
	FUENTE	FUENTE BIBLIOGRÁFICA	
		REFERENCIAS	
		DATOS DE ARCHIVO	
	DATOS DE LOCALIZACIÓN	FECHA	
		ESTADO	
		DIRECCIÓN	
		ALREDEDORES	
		CONDICIONES AMBIENTALES	
ACTIVIDAD		ACTIVIDAD DESARROLLADA	TRANSPORTE, PROCESO INVESTIGACIÓN
ENTIDAD		NOMBRE DE LA EMPRESA	
		DIRECCIÓN	
		COORDENADA GEOGRÁFICA	
		ACTIVIDAD INDUSTRIAL U OTROS	
DESARROLLO DEL ACCIDENTE	CAUSAS DE OCURRENCIA		
	CIRCUNSTANCIAS		
	EQUIPAMIENTO		
	PRODUCTOS QUÍMICOS		
	CONSECUENCIAS		
COMENTARIOS			

**Fuente:** UEER-DNP-INDECI



Esta herramienta, se basa en el estudio de los accidentes ocurridos en la zona geográfica de análisis registrados en el pasado, en instalaciones similares o con productos idénticos o de la misma naturaleza que realizan sus operaciones en esta área y que ponen en riesgo a la población circundante, también se basa en información de procedencia diversa: bibliografía especializada, bancos de datos de desastres tecnológicos, registro de accidentes, Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres - SINPAD, entre otros.

Para su aplicación es necesaria una labor documental previa, mediante la consulta de bancos de datos y la recopilación de información en publicaciones, revistas, informes industriales e informes oficiales. A continuación, el cuadro muestra algunas condiciones de Análisis Histórico de Accidentes a tomar en cuenta para el estudio.

#### **b. LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK LIST)**

Es un listado ordenado y secuencial de aspectos y/o cuestiones, que permite la verificación del cumplimiento respecto a un reglamento, norma o un procedimiento determinado. Los incumplimientos detectados evidencian posibles peligros para el entorno natural, humano y socioeconómico.

Estas deben ser preparadas por personas con suficiente experiencia en la actividad a inspeccionar, por lo tanto, la calidad de la verificación depende de cuán exhaustiva sea la lista, o dicho de otra manera, cuán hábil y expertos fueron el o las personas que la redactaron.

El propósito de un check list es proporcionar un estímulo en la valoración crítica de todos los aspectos del sistema, más que determinar requerimientos concretos. Constituye una buena base de partida para complementarlo con otros métodos de identificación que tienen un alcance superior al cubierto por los reglamentos e instrucciones técnicas

#### **c. ¿ANÁLISIS QUÉ PASA SI...? (¿WHAT IF...?)**

Es un método que consiste en cuestionar que pasa si aparecen sucesos indeseados en el proceso, lugares o área geográfica de estudio. Como resultado se obtiene una tabla con preguntas que ponen de relieve una situación accidental y los peligros identificados que se derivan. En esta metodología las preguntas se formulan en función de la experiencia previa, por lo que es

necesaria la presencia de personal con amplia experiencia y competencia para desarrollarla.

Se puede aplicar a cualquier instalación o área o proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamientos, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a plantas en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

El resultado es un listado de posibles escenarios o sucesos incidentales, sus consecuencias y las posibles soluciones para la reducción o eliminación del riesgo.

**Cuadro Nº 5**

Qué pasa si....?	Peligro Identificado
¿Se produce una rotura del tanque que contiene Cianuro en una fábrica industrial ubicada en una ciudad?	Contaminación de las aguas y daño al sistema de saneamiento municipal por canalización a través del sumidero.  Desprendimiento de ácido cianhídrico por mezcla con agua presente en el sumidero.

*Fuente: UEER-DNP-INDECI*

**d. ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD (HAZOP)**

**Cuadro Nº 6**

Palabra gufa	Significado	Parámetro de proceso	Ejemplos de desviación
NO	Negación de la intención de diseño	Temperatura Presión Nivel	<u>No+Caudal</u> = falla de caudal
MENOS	Disminución cuantitativa	Reacción Composición	<u>Menos+Nivel</u> = bajo nivel
MAS	Aumento cuantitativo	Caudal Velocidad	<u>Más+Presión</u> = presión excesiva
OTRO	Sustitución parcial o total	Tiempo Viscosidad	<u>Otra+Composición</u> = impurezas presentes
INVERSA	Función opuesta a la intención de diseño	Mezcla Voltaje Adición Separación pH	<u>Inverso+Caudal</u> = Flujo Inverso

*Fuente: Procedimiento de evaluación de riesgos tecnológicos en el entorno. Servicio de Protección Civil. Barcelona 2002.*

Técnica inductiva de análisis crítica realizada por un equipo multidisciplinario para identificar desviaciones de proceso que pueden conducir a accidentes.

Entre algunas variables dentro de los parámetros a utilizar en esta metodología, están la temperatura, presión, nivel, reacción, composición, caudal, velocidad, tiempo, viscosidad, mezcla, voltaje, adición, separación, pH, nivel de radiación, etc.

Las principales palabras guía y los parámetros de proceso a los que se aplican se muestran en el siguiente cuadro N° 6.

#### **7.1.1.6. DIAGNOSIS DEL ENTORNO**

Identificados los peligros en función de las instalaciones, actividades y/o procesos, es preciso identificar aquellos factores de riesgo derivados de su emplazamiento y que obedecen exclusivamente a su determinado emplazamiento o emplazamientos. Incluirá accesos, edificaciones, redes de suministro (agua, electricidad, materias primas...) y cualquier otra infraestructura relacionada con la actividad productiva o la prestación de servicios.

En la identificación de peligros se deberán considerar los efectos sobre el entorno natural, el entorno humano y sobre el entorno socioeconómico (olores, efecto sobre la población, la fauna, la flora, el suelo, el clima, el paisaje, ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, etc.).

Para ello se seleccionan unos indicadores o parámetros que nos posibilitan conocer la existencia o previsión de un efecto sobre el entorno.

- Indicadores del entorno natural. Se incluirán los efectos inducidos en el:

*Medio inerte o abiótico.* Cubre las modificaciones:

- En las condiciones climáticas, en especial si la instalación, actividad o proceso está situada en un entorno con un microclima de interés económico o ecológico especial.
- En el aire: calidad y composición, olores, contaminación.
- En el agua: efecto sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos.
- Sobre el suelo: modificaciones en cualquiera de los elementos que los definen.

*Medio biótico.* Cubre las modificaciones:

- Sobre la fauna silvestre, en especial sobre el efecto sobre especies protegidas.
  - Sobre la flora, en especial sobre la medicinal y aromática y las especies autóctonas.
  - Sobre la estructura de los ecosistemas terrestres acuáticos o humedales.
- Indicadores del entorno humano. Se considerarán aquellos elementos del entorno humano que puedan verse influenciados por la instalación, procesos, actividad y/o sustancias y que generen efectos adversos añadidos al entorno natural. Estos elementos son principalmente:
    - Aquellos que se refieren a las alteraciones demográficas de las poblaciones y/o espaciales de las poblaciones.
    - Los efectos relacionados con la salud pública, como los cambios en la tipología de las enfermedades comunes, epidemiología en las poblaciones del entorno, etc.
- Indicadores del entorno socioeconómico. Se incluirán los efectos inducidos en las:
    - Actividades económicas del entorno: Efectos inducidos sobre las actividades económicas del entorno (agrícola, ganadero, forestal, pesca, minería, etc.) y otras actividades relacionadas directamente con el medio ambiente.
    - Infraestructuras. Efecto de las redes de transporte y comunicación, el suministro de energía, de agua o de telecomunicaciones.
    - Patrimonio histórico, artístico y cultural. Cubre la degradación del patrimonio artístico y cultural.
- Indicadores de los peligros derivados de la acción del entorno sobre la instalación. Para completar la búsqueda e identificación de los peligros medioambientales, es necesario identificar también los peligros que el entorno puede generar a la instalación, actividad y/o proceso. Los peligros que puede provocar el entorno sobre la instalación, los podemos clasificar en las siguientes categorías:
    - Peligros naturales: terremotos, riadas, rayos.
    - Peligros tecnológicos: instalaciones fabriles, edificaciones, infraestructura, productos químicos, etc.

- Peligros sociales: revueltas, guerras, sabotajes, epidemias.
- Peligros derivados del modo de vida: consumo de drogas, abuso del alcohol o del tabaco.

#### **7.1.1.7. LISTADO DE SUCESOS INICIADORES DE ACCIDENTES**

Tras el análisis de todos los peligros identificados, el evaluador debe elaborar un listado de los sucesos iniciadores de accidentes. Para cada suceso iniciador, se deben documentar las medidas preventivas (sistemas de seguridad, funcionalidad, existencia de redundancias, procedimientos, alarmas, mantenimiento preventivo, etc.), con las que cuenta para evitar o reducir la probabilidad de ocurrencia y el efecto de un posible accidente. Igualmente, se señalarán las medidas de mitigación en caso de que el accidente ocurra y no existan o resulten insuficientes las medidas de prevención previstas.

#### **7.1.1.8. FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO**

Una vez identificados todos los peligros potenciales, se formulan una serie de escenarios de riesgo, para cada uno de los cuales se estimará posteriormente la probabilidad de que se materialice y la gravedad de las consecuencias.

Para la formulación de escenarios de riesgo se deben establecer pautas en función de la(s) zona(s) donde se identifica el peligro, la(s) sustancia(s) involucrada(s), los posibles desencadenantes o sucesos iniciadores, las principales causas que inicia el evento y las consecuencias asociadas en primera instancia.

De manera referencial presentamos una lista para poder definir e identificar los escenarios de riesgo:





- a) Planteamiento del escenario de riesgo, a través de:
  - Hipótesis, la cual sustente el análisis, la misma que puede ser reformulada en tanto se desarrolle el trabajo de campo.
  - Información confiable que proporcione una base para el análisis (para esto es necesario la interacción entre actividades económicas y las autoridades locales).
  - Apoyo de las autoridades locales, las compañías industriales y comerciales.
  - Definir los peligros que serán evaluados.
  - Conocer qué peligro debe ser tratado de manera especial.
  - Identificar el área geográfica, materia a analizar.

- Manejar criterios para evaluar, cuándo un accidente potencial debe ser considerado grave, ya sea porque se podrían presentar serias consecuencias para la comunidad, o porque las autoridades locales no poseen los recursos suficientes para enfrentarlo.
  - Establecer cuándo y cómo se debe finalizar el análisis.
  - Identificar las áreas y fuentes de vulnerabilidad.
- b) Información obtenida en mapas de riesgo que señalen la información pertinente de:
- Redes viales (terrestres, acuáticas, aéreas) y de ser necesario el sentido de circulación.
  - Edificios. Planos estructurales de grandes edificaciones.
  - Tiendas, supermercados, depósitos y gasolineras.
  - Áreas industriales.
  - Líneas de alto voltaje y redes de comunicación.
  - Redes de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.
  - Áreas de captación de aguas.
  - Gasoductos (gas natural) y actividades con mercancía peligrosa.
  - Áreas en peligro de inundaciones, derrumbes, vientos, etc.
  - Áreas de valor que requieren protección especial.
  - Zonificación.
- c) Una lista de las compañías que operan en el área y que dentro de sus procesos utilicen y/o manipulen mercancías peligrosas (insumo/producto).
- d) Un inventario de la existencia de grandes cantidades de materiales peligrosos.
- e) Registros que surjan como resultado de la regulación del transporte de mercancías peligrosas.
- f) Estadísticas sobre el tráfico vehicular y otros estudios (transporte por carreteras, vía férrea, aérea y acuática).
- g) Planes de contingencias, EIA actualizados y aprobados por los órganos competentes.
- h) Estadísticas e información sobre accidentes e incidentes, así como de los desastres naturales.
- i) Información sobre el número de población expuesta y el grado de afectación.

- j) Información geográfica que contenga toda la información recopilada para el análisis.
- k) Una perspectiva general de este procedimiento la cual se muestra a continuación para la evaluación del área en estudio (Objeto/Área):
  - ¿Cuál es el objeto en riesgo que se está analizando?
  - ¿Qué tipo de operaciones y/o procesos se están llevando a cabo?
  - ¿Qué clase de peligros están involucrados en estas operaciones y/o procesos?
  - ¿Qué tipo de riesgos pueden generar estos peligros al combinarse con otros?
  - ¿Dónde se encuentran los objetos en riesgo? ¿Qué tan vulnerables son?
  - ¿En qué forma pueden verse afectados? ¿Cuáles serían las consecuencias? ¿Cuáles son las zonas de riesgo en el lugar y fuera de él (solo aproximadamente, a menos que se disponga de modelos computarizados)?
  - ¿Qué tan seriamente se pueden ver afectadas las personas que se encuentren en el lugar o fuera de él?
  - ¿Cuáles serían las repercusiones para el ambiente?
  - ¿Con qué rapidez se puede desencadenar el evento?
  - ¿Cuál puede ser su duración?
  - ¿Cuál es la probabilidad de que ocurran los eventos? ¿Con qué frecuencia acontecen? ¿Qué nos ha demostrado la experiencia en el pasado?
  - ¿Cuál es la prioridad entre los objetos en riesgo? ¿Qué tan severas pudieran ser las consecuencias para las personas, el ambiente y/o las propiedades?

En el cuadro siguiente presentamos de manera gráfica una metodología para desarrollar la formulación de escenarios de riesgo:

Cuadro N° 7

METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO				
ZONA	SUSTANCIA	ESCENARIO DE RIESGO	CAUSAS	CONSECUENCIAS
A1	Ac. Sulfúrico	Fuga de tanque	Falla Humana	Nube tóxica
A2	Kerosene	Fuga de tanque	Sobrepresión	Contaminación del suelo
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
				
Identificar Peligros	Sustancias Involucradas	Posible desencadenante Suceso iniciador	Principales causas Suceso iniciador	Consecuencias asociadas en primera instancia

Fuente: UEER-DNP-INDECI

## 7.2. ESTIMACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO

Dentro de la estimación del riesgo, la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias, son los que tienen mayor importancia para el evaluador. Debido a ello, la gestión del riesgo debe comenzar con la situación relativa de todos los riesgos analizados en un mapa bidimensional de impactos entre probabilidades y consecuencias. Sobre esta matriz se pueden tomar decisiones relativas a los riesgos en los que se debe prestar mayor atención.

La existencia de un riesgo con una probabilidad muy baja puede despreciarse a pesar de que su consecuencia sea muy alta. En otros casos, la probabilidad muy alta puede verse compensada porque el efecto sea muy pequeño. La importancia relativa depende de la consideración simultánea de ambos factores.

Seguidamente se presenta metodologías para determinar la estimación de la probabilidad y la estimación de las consecuencias, respectivamente.

### 7.2.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD

Debe tomarse en cuenta todos los tipos de riesgo para un peligro. Las estadísticas y la información sobre accidentes e incidentes pueden servir como base para los cálculos. Sin embargo, la probabilidad se ve afectada por muchos factores y puede variar sustancialmente para las instalaciones y objetos riesgosos similares localizados en diferentes sitios. Las estimaciones de probabilidad obtenidas por el grupo de evaluadores generalmente son suficientes para llevar a cabo los cálculos aproximados. Los gobiernos locales deben colaborar para hacer un estudio más detallado de las áreas en riesgo. Cuando sea necesario, los mecanismos que causan o agravan un accidente pudieran ser analizados utilizando los métodos específicos. Cuando se presenten casos



complicados, el objeto riesgoso puede ser dividido en partes y calcularse las probabilidades para cada parte por separado.

La probabilidad de ocurrencia de cada escenario de accidente se calcula como el resultado de la composición de las probabilidades asignadas a cada uno de los eventos o alternativas.

Se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad (frecuencia de ocurrencia) en función a determinados criterios, en base a diferentes fuentes de información como registros de las empresas y/o datos bibliográficos, adjudicando una puntuación según la frecuencia asignada a cada uno de los escenarios.

El Análisis de Riesgo Tecnológico debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función de criterios previamente establecidos. Cabe señalar, que el valor es igual a la frecuencia de la probabilidad.

En base a diversas fuentes de información y/o datos bibliográficos es posible adjuntar una puntuación según la frecuencia asignada a cada uno de los escenarios según la tabla siguiente:

**Tabla N° 1**

VALOR	PROBABILIDAD	
4	ALTAMENTE PROBABLE	< una vez al mes
3	MUY PROBABLE	> 1 vez al mes y < 1 vez al año
2	PROBABLE	> 1 vez al año y < 1 vez en 10 años
1	POSIBLE	> 1 vez en 10 años

*Fuente: Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental*

### 7.2.2. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA ESTIMACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

Las consecuencias se estiman teniendo en cuenta la naturaleza del peligro y los objetos que pudieran ser afectados. Algunas preguntas típicas en esta etapa son las siguientes:

- ¿Están presentes agentes químicos, físicos y/o biológicos, en concentración suficiente que pueda generar un riesgo grave en caso de un evento no deseado?
- ¿Pueden los agentes químicos, físicos y/o biológicos reaccionar con otras sustancias en las inmediaciones o con agua o con la atmósfera y así generar otros productos peligrosos para la comunidad?
- ¿Un almacén de materiales combustibles constituye un serio riesgo de incendio para quienes habitan cerca? ¿Pudiera producir gases nocivos?

- ¿Existe un riesgo considerable de explosión o incendio por el manejo de gases inflamables licuados?
- ¿Las características constructivas de un edificio causarían problemas para la evacuación durante una emergencia o dificulta el acceso de los servicios de rescate?
- ¿El grado de toxicidad de los materiales o energía almacenada y los accidentes que pueda ocurrir representan riesgos para las personas, infraestructura o ambiente?
- ¿La capacidad de respuesta de los servicios de rescate y otros servicios, y los métodos de descontaminación son adecuados para la naturaleza de los peligros y la vulnerabilidad de los objetos amenazados en las inmediaciones, una vez que la etapa inmediata haya concluido?
- ¿Cuáles serían las consecuencias para la economía local?
- ¿Hay posibilidad de que el objeto amenazante agrave el evento?

La evaluación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. A continuación, presentamos de manera gráfica los entornos a analizar:

**Figura Nº 3. TIPOS DE ENTORNOS**



*Fuente: UEER-DNP-INDECI*

Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos, se tienen en cuenta las tres gravedades asignando el valor, cantidad, peligrosidad, extensión, calidad del medio, población afectada, patrimonio y/o capital productivo.

#### a. CÁLCULO DE GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

En los métodos cualitativos, como el propuesto en la norma UNE 150008:2008, las consecuencias se hallan a través de indicadores numéricos relacionados a través de las ecuaciones presentadas en la tabla siguiente:

Tabla N° 2

ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS	
GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL	= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Calidad del medio
GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO	= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Población afectada
GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO	= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Patrimonio y Capital productivo

Fuente: Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental.

b. RANGO DE LOS LÍMITES DE VALORACIÓN DE LOS ENTORNOS

En base a la norma UNE 150008, se ha llegado a establecer rangos límites de valoración que se han de considerar en la estimación de la gravedad de las consecuencias, por lo que se ha establecido los siguientes criterios:

Tabla N° 3-1

GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Bajo
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Muy baja

Fuente: Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental.

Donde:

**Cantidad** de sustancia emitida sobre el entorno (concentración, duración del incidente)

**Peligrosidad** intrínseca de la sustancia (toxicidad, posibilidad de acumulación, corrosividad, reversibilidad, etc.)

**Extensión** (espacio de influencia en relación con el entorno considerado)

**Calidad del medio** (extensión del impacto, reversibilidad)

**Tabla Nº 3-2**

GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN AFECTADA
4	Muy Alta	Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Daños graves	Extenso	Alto
2	Poca	Daños leves	Poco extenso	Bajo
1	Muy Poca	Daños muy leves	Puntual	Muy bajo

**Fuente:** Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental

Donde:

**Cantidad** de sustancia emitida que afecta a las personas (concentración, duración del incidente).

**Peligrosidad** intrínseca de la sustancia que afecte a las personas (toxicidad, posibilidad de acumulación, corrosividad, reversibilidad, etc.).

**Extensión** (espacio de influencia en relación con el entorno considerado).

**Población afectada** (densidad de población, extensión del impacto, reversibilidad).

**Tabla Nº 3-3**

GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIOECONÓMICO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Bajo
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Muy bajo

**Fuente:** Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental.

Donde:

**Cantidad** de sustancia emitida sobre el entorno (concentración, duración del incidente)

**Peligrosidad** intrínseca de la sustancia (toxicidad, posibilidad de acumulación, corrosividad, reversibilidad, etc.)

**Extensión** (espacio de influencia en relación con el entorno considerado)

**Patrimonio y Capital Productivo** (patrimonio económico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, residenciales, etc., en función de la extensión del impacto)

**c. PAUTAS PARA ESTABLECER LA VALORACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS ENTORNOS**

Se detalla a continuación, pautas a tomar en cuenta para llegar a establecer la valoración de la gravedad de las consecuencias en los entornos considerados:

**Tabla Nº 3-1.1**

ENTORNO NATURAL				
CANTIDAD (Según condiciones del ámbito: N° de unidades <sup>(1)</sup> , Volumen <sup>(2)</sup> , Area <sup>(3)</sup> )			PELIGROSIDAD (%)	
4	Muy Alta	≥ 51 % Muy Significativo	4	Muy Peligrosa ≥ 51 % Daños Muy Altos
3	Alta	26 – 50 % Significativo	3	Peligrosa 26 – 50 % Daños Altos
2	Muy Poca	11 – 25 % Moderado	2	Poco Peligrosa 11 – 25 % Daños Moderados
1	Poca	≤ 10 % Leve	1	No Peligrosa ≤ 10 % Daños Leves
EXTENSION (Km <sup>2</sup> )			CALIDAD DEL MEDIO (Personas, cabezas, hectáreas)	
4	Muy Extenso	≥ 100	4	Muy Alto ≥ 1001
3	Extenso	10 - 99,9	3	Alto 101- 1000
2	Poco Extenso	1,1 - 9,9	2	Bajo 11 – 100
1	Puntual	≤ 1,0	1	Muy Bajo ≤ 10

**Fuente:** Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental

- (1) Referido a infraestructura física: Número de puentes, aulas, viviendas, centros de salud, etc.
- (2) Referidos a volúmenes de: agua, lodo, tierra, estructuras de concreto, madera, materia orgánica, etc.
- (3) Referido a área de: pared, estructura de concreto simple y armado, metálicas, aluminio, madera, vidrio, carrizo, plástico, drywall, tierra, etc.

(\*) Para consignar un número de unidades, volumen o área, previamente se hará un cálculo aritmético, en función del total existente en el ámbito, su % correspondiente es la fracción a ingresar en el respectivo cuadrante (Ej.: de 10 puentes existentes, 6 fueron afectados, representa el 51%, siendo esta una cantidad Muy Alta)

**Tabla Nº 3-2.1**

<b>ENTORNO HUMANO</b>				
<b>CANTIDAD (Tm)</b>			<b>PELIGROSIDAD (Según caracterización)</b>	
4	Muy Alta	> 500	4	Muy Peligrosa Muy inflamable Muy tóxica Efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa Explosivos Inflamables Corrosivos
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco Peligrosa Combustibles
1	Poca	< 5	1	No Peligrosa Daños leves y reversibles
<b>EXTENSIÓN (Km)</b>			<b>POBLACIÓN AFECTADA (Personas, cabezas, hectáreas)</b>	
4	Muy Extenso	> 1	4	Muy Alto > 100
3	Extenso	≤ 1	3	Alto 50 - 100
2	Poco Extenso	Emplazamiento	2	Bajo 5 - 49
1	Puntual	Área afectada	1	Muy Bajo < 5

**Fuente:** Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental.

**Tabla Nº 3-3.1**

<b>ENTORNO SOCIOECONÓMICO</b>				
<b>CANTIDAD (%) (Ingresos Económicos, Flujo de personas)</b>			<b>PELIGROSIDAD<sup>(1)</sup> (%)</b>	
4	Muy Alta	≥ 51 %	4	Muy Peligrosa ≥ 51 % Afectación Muy Directa
3	Alta	26 - 50 %	3	Peligrosa 26 - 50 % Atención Directa
2	Muy Poca	11 - 25 %	2	Poco Peligrosa 11 - 25 % Atención Indirecta
1	Poca	≤ 10 %	1	No Peligrosa ≤ 10 % Sin Afectación
<b>EXTENSIÓN (Km<sup>2</sup>)</b>			<b>PATRIMONIO Y CAPITAL PRODUCTIVO (Personas, cabezas, hectáreas)</b>	
4	Muy Extenso	≥ 100	4	Muy Alto ≥ 1001
3	Extenso	10 - 99,9	3	Alto 101 - 1000
2	Poco Extenso	1,1 - 9,9	2	Bajo 11 - 100
1	Puntual	≤ 1,0	1	Muy Bajo ≤ 10

**Fuente:** Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental.

(1) Para la evaluación de una determinada población (Y) y espacio (X), el daño se debe evaluar por separado: Estatus de la propiedad (propietario, alquiler, sin propiedad) cada uno con respectivo porcentaje (%), posteriormente el más crítico se ingresará a la matriz.

#### d. CORRECCIÓN DEL VALOR DE LA GRAVEDAD

Siguiendo esta metodología, cada escenario de riesgo puede presentar un valor mínimo gravedad de 1 y un valor máximo de 20. Finalmente, el valor de gravedad obtenido, se corrige previo al cálculo del riesgo, mediante asignación de puntuación de 1 a 4 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno, según la escala de la tabla siguiente:

Tabla Nº 4

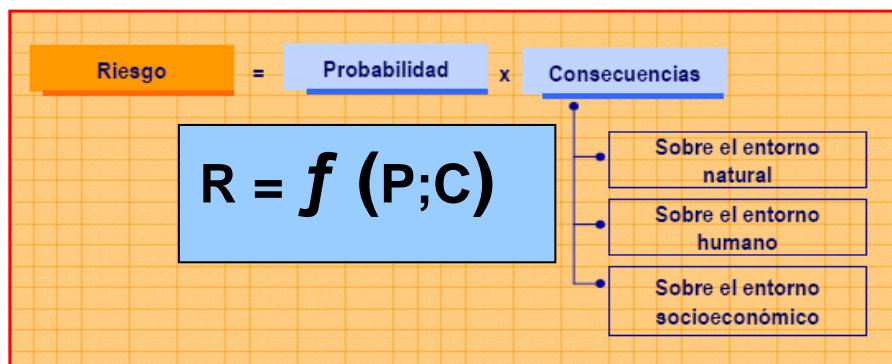
GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	16 – 20	4
Grave	11 – 15	3
Moderado	6 – 10	2
Leve	1 – 5	1

Fuente: UEER-DNP-INDECI

### 7.3. ESTIMACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO

En la realidad, conocer exactamente la probabilidad y las consecuencias de todos los riesgos posibles es muy difícil. Generalmente, sólo se dispone de estimaciones para ambas variables cuya precisión es también muy diferente en función del riesgo considerado. Las tareas de un análisis de riesgos incluyen una clasificación global de peligros individuales de acuerdo con su probabilidad y consecuencias.

Cuadro Nº 8



Fuente: Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación del riesgo tecnológico. Éste se determina para los tres entornos considerados, natural, humano y socioeconómico, según se muestra en el siguiente cuadro N° 8.

### 7.3.1. METODOLOGÍA PARA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGO

Para la evaluación final del riesgo se elaborarán tres tablas de doble entrada, una para cada entorno (natural, humano y socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, dando como resultado la evaluación del riesgo realizado.

La ubicación del escenario en la matriz permitirá, emitir un juicio sobre la evaluación del riesgo tecnológico y plantear una mejora para la reducción del riesgo.

Esta metodología permite una vez que se han ubicado los riesgos en la tabla y se han catalogado (ya sea como riesgos muy altos, altos, medios, moderados o bajos), identificar aquellos riesgos que sea posible reducirse.

A continuación, presentamos la tabla a utilizarse para estimar el riesgo:

**Tabla N° 5**

ESTIMACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	2	PROBABLE	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	3	MUY PROBABLE	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
	4	ALTAMENTE PROBABLE	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO

**LEYENDA:**



RIESGO BAJO (1% AL 5%)



RIESGO MEDIO (6% AL 10%)



RIESGO ALTO (11% AL 15%)



RIESGO MUY ALTO (16% AL 20%)

**Fuente:** UEER-DNP-INDECI.



Es necesario asignar rangos a los escenarios definidos dentro de la matriz, con el fin de definir las acciones a tomar, decidir donde se van a realizar las primeras medidas preventivas y desarrollar planes de emergencia, etc. Cuando se está intentando asignar un rango a los objetos riesgosos de manera sistemática, es necesario evaluar los diferentes tipos de peligros comprendidos dentro de cada objeto riesgoso. Esta se llevará a cabo a juicio del grupo evaluador. Tanto la probabilidad como las consecuencias deben ser consideradas.

Es común concentrarse en los riesgos que producirían las mayores consecuencias. Sin embargo, cuando se intenta reducir sistemáticamente los niveles de riesgo, pudiera ser necesario examinar un evento posible, pero con graves consecuencias, comparado con uno que tuviera mayores posibilidades de ocurrir, pero que pudiera causar menos daños.

Los resultados de la clasificación podrán influenciar en el desarrollo de un concreto programa de acción necesario para proteger y salvar vidas, el ambiente y la propiedad en el sitio y fuera de éste.

Para poder definir las zonas de intervención y alerta que son identificadas en el análisis, se aplicará el criterio de no permitir la existencia de riesgos muy altos y riesgos altos, tanto para la vida, propiedad y ambiente, por lo que presentamos a continuación un cuadro resumen, que servirá de apoyo para establecer las medidas de actuación correspondientes:

**Cuadro Nº 9-1**

<b>RIESGO MUY ALTO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es altamente probable con consecuencia grave o crítica, o probabilidad de ocurrencia muy probable con consecuencia crítica.
<b>Descripción</b>	Aquel en que deben de tomarse de inmediato acciones de reducción de las consecuencias y probabilidad para atenuar la gravedad del riesgo. Los objetos riesgosos y las operaciones cuyas consecuencias pudieran ser de RIESGO MUY ALTO, deben situarse a partir de la celda 4x4, tal como se indica en el gráfico correspondiente. Aquí mismo deberá indicarse las situaciones difíciles que se presentarían.
<b>Acciones sugeridas(*)</b>	Se deberá reducir la magnitud del riesgo. Tomar medidas preventivas del caso. Considerar y definir la planeación de protección de las personas (en el sitio y/o en la evacuación). Definir recomendaciones estructurales y no estructurales. Hacer de conocimiento a las autoridades correspondientes, así como definir las autoridades locales involucradas, de acuerdo a las emergencias identificadas. Las atenciones de las emergencias serían difíciles de atender, pero las consecuencias podrían atenderse utilizando los servicios locales de rescate y el personal de la industria en cuestión, no requiere de apoyo externo.

(\*) Se pueden incorporar acciones según criterio del evaluador.

**Cuadro N° 9-2**

<b>RIESGO ALTO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es altamente probable con consecuencia leve o moderado; o probabilidad de ocurrencia muy probable con consecuencia grave; o probabilidad de ocurrencia probable o posible con consecuencia crítico.
<b>Descripción</b>	Es aquel en donde deben de tomarse medidas adecuadas para atenuar la gravedad del riesgo. Los objetos riesgosos y las operaciones cuyas consecuencias pueden ser de RIESGO ALTO, deben indicarse a partir de la celda 3x3, tal como se muestra en el gráfico correspondiente. Los servicios de rescate (CGBVP) y las industrias tienen los recursos necesarios para llevar a cabo la atención de las emergencias.
<b>Acciones sugeridas<sup>(*)</sup></b>	Tomar medidas preventivas del caso. Planeación de respuesta a emergencias. Hacer de conocimiento a las autoridades correspondientes. Mantener un control y fiscalización en esta zona o área geográfica.

(\*) Se pueden incorporar acciones según criterio del evaluador.

**Cuadro N° 9-3**

<b>RIESGO MEDIO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es muy probable con consecuencia leve o moderado; o probabilidad de ocurrencia probable con consecuencia moderado o grave, o probabilidad de ocurrencia posible con consecuencia grave.
<b>Descripción</b>	Es aquel en el cual es necesario establecer acciones para la reducción de daños y especificar las responsabilidades de su implantación y supervisión. Se considera también como riesgo aceptable con medidas de control. Cuando el riesgo medio está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño, como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. Los objetos riesgosos y las operaciones cuyas posibles consecuencias para la vida, las propiedades o el medio ambiente son de RIESGO MEDIO, hay que especificarlo a partir de la celda 2x2, tal como se muestra en el gráfico correspondiente.
<b>Acciones sugeridas<sup>(*)</sup></b>	Medidas preventivas. Planeación de respuesta a emergencias. Hacer de conocimiento a las autoridades correspondientes.

(\*) Se pueden incorporar acciones según criterio del evaluador.

**Cuadro N° 9-4**

<b>RIESGO BAJO</b>	
<b>Definición</b>	Significa que la probabilidad de ocurrencia es probable o posible con consecuencia leve; o probabilidad de ocurrencia posible con consecuencia moderado.
<b>Descripción</b>	Aquel que no necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. Los objetos riesgosos y las operaciones en los que un accidente podría tener consecuencias de RIESGO BAJO, deben señalarse a partir de la celda 1x1, tal como se indica en el gráfico correspondiente.
<b>Acciones sugeridas(*)</b>	Los objetos riesgosos que conlleven peligros de baja probabilidad de ocurrencia y limitadas consecuencias, pueden ser descartados en las primeras etapas del análisis. Sin embargo, es muy importante que esta selección se elabore cuidadosamente. Siempre es útil conocer el “peor caso” potencial de un peligro. Pero, frecuentemente, el evento del “peor caso” se considera tan improbable que un evento menor y más probable, el “cálculo de la dimensión del daño”, se escoge como la base para tomar medidas de seguridad, asignar rangos a los objetos riesgosos, etc. Es de gran utilidad asignarle una clase a un objeto riesgoso en particular, lo cual se basa regularmente en el “cálculo de la dimensión del daño”, teniendo en cuenta los diferentes riesgos existentes. Esto puede llevarse a cabo considerando la probabilidad (1-4) y las consecuencias (1-4) para todos los peligros.

(\*) Se pueden incorporar acciones según criterio del evaluador.

### **7.3.2. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA E INTERRELACIÓN DE LOS COMPONENTES**

Esta evaluación es desarrollada con la aplicación de las metodologías planteadas en los puntos anteriores las cuales forman parte del sustento del análisis del riesgo los cuales contienen la información necesaria para poder desarrollar el análisis.

Los formularios son por si mismos de gran valor. Sin embargo, es difícil obtener un panorama general de los objetos de riesgo, si la información se presenta solamente en un gran número de formularios. Por lo tanto, es aconsejable mostrar lo más elemental en un “mapa de riesgos” global. Los objetos de riesgo pueden señalarse por medio de símbolos que indiquen su rango, junto con varios tipos de objetos amenazados asociados. También, es importante contar con un mapa detallado de la ubicación de cada objeto de riesgo, que señale las zonas donde se predice que el riesgo pudiera provocar muertos, lesionados y daños.

Ya que se conoce donde se localizan los objetos de riesgo de mayor potencial en el área de estudio, se han definido los peligros, evaluando su potencial para lesionar o matar personas y destruir o dañar propiedades. Por último, se han asignado rangos a los objetos de riesgo y se han documentado sus hallazgos. Ahora, es necesario establecer los riesgos a fin de desarrollar acciones para reducir y mitigar los desastres.

Si el peligro implica un riesgo muy alto, se tendrá que realizar estudios más detallados acerca de la frecuencia de los accidentes, utilizando las estadísticas y los modelos matemáticos pertinentes. Sería necesario llevar a cabo una investigación de la seguridad técnica, siempre que la respuesta humana o los sistemas técnicos jueguen un papel importante en la prevención de accidentes potenciales.

### **7.3.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

Las matrices de distribución de riesgos según los valores de gravedad de consecuencias y probabilidad permiten identificar y jerarquizar los escenarios con mayor incidencia. Por tanto, estos escenarios deben ser el objetivo prioritario en la aplicación de medidas de prevención y de mitigación.

Una vez seleccionados los escenarios sobre los que se va a actuar, es necesario establecer propuestas de medidas de protección contra los riesgos, los que pueden enmarcarse en los siguientes ámbitos:

- Prevención de riesgo.
- Mitigación del riesgo.
- Reducción de la frecuencia de aparición del escenario de accidente.

La evaluación de las medidas y la selección de aquellas más adecuadas para reducir los riesgos tecnológicos será una decisión que deberá estar fundamentada en criterios ambientales, técnicos, de seguridad y eficiencia económica.

- Los criterios ambientales, incluyen la estimación de la reducción bien cualitativa o bien cuantitativa del riesgo tecnológico y sus repercusiones sobre el entorno.
- Criterios técnicos y de seguridad. Se deberá analizar la posibilidad de aplicación de las distintas medidas posibles con los medios técnicos que dispone (maquinaria, instalaciones, etc) o que le ofrece el mercado. Es decir, se establecerán medidas estructurales y/o medidas no estructurales (Ver Glosario de Términos).
- Criterios económicos. Se deberá determinar las inversiones y gastos necesarios para la implantación de las medidas y las repercusiones.

Tras el estudio de las medidas de reducción de riesgos, y la selección de las más adecuadas, se debe establecer un programa de implantación y fijar unos objetivos de prevención /mitigación. El planteamiento de dicho programa puede incluir:

- Código e identidad de los escenarios de accidente.

- Descripción de acciones a tomar.
- Plazo de consecución de acciones.
- Responsable asignado.
- Recursos humanos, tecnológicos y financieros para conseguir las acciones propuestas.

Con el fin de garantizar la implantación de dichos objetivos, detectar posibles desviaciones (por causas propias o por causas ajenas) y efectuar un seguimiento es conveniente establecer también un plan de control a través de indicadores.

Estas acciones se deberán reflejar, por ejemplo a través de hojas de control con el fin de comprobar los niveles de indicador, las fechas de control y el porcentaje de consecución de la actuación prevista.

## 8.- ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL

Realizado la identificación de los peligros, de los escenarios de riesgo y la evaluación de los mismos, es necesario que el profesional que llevó a cabo dicho proceso, elabore un informe final en el que se valore la dimensión de los riesgos detectados y para que luego la autoridad competente tome las decisiones necesarias, para que se trabaje en la minimización de los posibles impactos o la reducción de los riesgos.

### 8.1. ESTRUCTURA BÁSICA PARA ELABORACIÓN DEL INFORME

A continuación, se describe una estructura para la presentación del informe de Estimación de Riesgo Tecnológico del Entorno:

#### TÍTULO DEL INFORME

1. **Objetivo**
2. **Situación General**
  - 2.1. Ubicación Geográfica
  - 2.2. Descripción Física de la zona a Analizar
  - 2.3. Características Generales del área geográfica a estudiar
3. **Identificación del Peligro**
  - 3.1. Peligros Existentes en la zona de estudio
  - 3.2. Descripción física de la zona
  - 3.3. Caracterización de los componentes químicos
  - 3.4. Elaboración del Mapa de Peligros
4. **Estimación de las Probabilidades y Consecuencias**






- 4.1. Probabilidad de Ocurrencias (Frecuencia) y Escenarios
- 4.2. Gravedad de las consecuencias del entorno territorial
  - 4.2.1. Gravedad de las consecuencias Natural
  - 4.2.2. Gravedad de las consecuencias Humana
  - 4.2.3. Gravedad de las consecuencias Socioeconómicas

- 5. **Estimación del Riesgo**
- 6. **Conclusiones**
- 7. **Recomendaciones**
- 8. **Bibliografía**
- 9. **Anexos**
  - 9.1 Plano de ubicación y accesibilidad
  - 9.2 Plano topográfico
  - 9.3 Panel Fotográfico

## 9.- EJERCICIO PRÁCTICO PARA DESARROLLO DE MATRICES

A continuación, se incluye un ejemplo práctico donde se han formulado escenarios de riesgo asociados a una zona de almacenamiento de combustible.

En base al desarrollo establecido en el cuadro N° 8, tenemos:

METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO				
ZONA	SUSTANCIA	ESCENARIO DE RIESGO	CAUSAS	CONSECUENCIAS
A1	Ac. Sulfúrico	Fuga de tanque	Falla Humana	Nube tóxica
A2	Kerosene	Fuga de tanque	Sobrepresión	Contaminación del suelo
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
				
Identificar Peligros	Sustancias Involucradas	Posible desencadenante Suceso iniciador	Principales causas Suceso iniciador	Consecuencias asociadas en primera instancia

Una vez identificados los escenarios y tomando como referencia la tabla N° 1, establecemos la estimación de la probabilidad de ocurrencia:

<b>ESCENARIOS IDENTIFICADOS</b>			
<b>ZONA</b>	<b>SUSTANCIA INVOLUCRADA</b>	<b>ESCENARIO</b>	<b>FRECUENCIA/VALOR</b>
<b>Almacenamiento de combustible</b>	<b>Kerosene</b>	<b>1. Accidente de cisterna en vías de circulación</b>	<b>2</b>
	<b>Kerosene</b>	<b>2. Vertido durante la carga del tanque</b>	<b>4</b>
	<b>Kerosene</b>	<b>3. Sobrellenado del tanque</b>	<b>2</b>
	<b>Kerosene</b>	<b>4. Fugas del depósito</b>	<b>3</b>

Posteriormente, considerando los criterios establecidos para valorar los entornos en base a la gravedad de las consecuencias y las pautas para establecer dichas valoraciones (tablas N°: 2, 3-1, 3-1.1, 3-2, 3-2.1, 3-3, 3-3.1, 4), tenemos:

<b>ZONA</b>	<b>SUSTANCIA INVOLUCRADA</b>	<b>ESCENARIO DE RIESGO</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>
<b>Almacenamiento de Combustible</b>	<b>Kerosene</b>	<b>1. Accidente de cisterna en vías de circulación</b>	<b>2. Exceso de velocidad 3. Mal estado del Pavimento 4. Error humano</b>	<b>1. Contaminación del suelo 2. Contaminación de Aguas Subterráneas 3. Contaminación de Aguas Superficiales 4. Incendio 5. Explosión</b>
	<b>Kerosene</b>	<b>2. Vertido durante la carga del tanque</b>	<b>1. Falla de material 2. Rotura por impacto</b>	<b>1. Contaminación del Suelo 2. Contaminación de Aguas Subterráneas 3. Contaminación de Aguas Superficiales</b>
	<b>Kerosene</b>	<b>3. Sobrellenado del tanque</b>	<b>1. Fallo mecánico 2. Error humano</b>	<b>1. Contaminación del Suelo 2. Contaminación de Aguas Subterráneas 3. Contaminación de Aguas Superficiales</b>
	<b>Kerosene</b>	<b>4. Fugas del depósito</b>	<b>1. Falla de material</b>	<b>1. Contaminación del Suelo 2. Contaminación de Aguas Subterráneas 3. Contaminación de Aguas Superficiales</b>

<b>ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>	
<b>GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL</b>	<b>= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Calidad del medio</b>
<b>GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO</b>	<b>= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Población afectada</b>
<b>GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO</b>	<b>= Cantidad + 2 x Peligrosidad + Extensión + Patrimonio y Capital productivo</b>

### ENTORNO NATURAL

ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	CALIDAD DEL MEDIO	GRAVEDAD	PUNTUACION TOTAL	VALOR
1. Accidente de cisterna en vías internas de circulación	4	4	4	4	20	4	CRITICO
2. Vertido durante la carga del tanque	3	3	4	1	14	3	GRAVE
3. Sobrellenado del tanque	1	1	1	1	5	1	LEVE
4. Fugas del depósito	1	3	1	1	9	2	MODERADO
<b>GRAVEDAD ENTORNO NATURAL=CANTIDAD+2PELIGROSIDAD+EXTENSION+CALIDAD DEL MEDIO</b>							

### ENTORNO HUMANO

ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	POBLACION AFECTADA	GRAVEDAD	PUNTUACION TOTAL	VALOR
1. Accidente de cisterna en vías internas de circulación	1	1	1	1	5	1	LEVE
2. Vertido durante la carga del tanque	1	1	4	2	9	2	MODERADO
3. Sobrellenado del tanque	2	3	1	2	11	3	GRAVE
4. Fugas del depósito	4	3	3	3	16	4	CRITICO
<b>GRAVEDAD ENTORNO HUMANO=CANTIDAD+2PELIGROSIDAD+EXTENSION+POBLACION AFECTADA</b>							

### ENTORNO SOCIO ECONOMICO

ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	PATRIMONIO Y CAPITAL	GRAVEDAD	PUNTUACION TOTAL	VALOR
1. Accidente de cisterna en vías internas de circulación	3	3	2	1	12	3	GRAVE
2. Vertido durante la carga del tanque	3	3	4	1	14	3	GRAVE
3. Sobrellenado del tanque	2	3	1	1	10	2	MODERADO
4. Fugas del depósito	1	3	1	1	9	2	MODERADO
<b>GRAVEDAD ENTORNO SOC.ECO=CANTIDAD+2PELIGROSIDAD+EXTENSION+PATRIMONIO Y CAPITAL</b>							



Finalmente, elaboramos la matriz del riesgo, según la tabla N° 5, para cada entorno considerado:

EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO NATURAL			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE	E3=5			E1=20
	3	MUY PROBABLE		E4=9		
	4	ALTAMENTE PROBABLE			E2=14	

(E) E = Entorno

EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO HUMANO			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE	E1=5			
	3	MUY PROBABLE			E3=11	E4=16
	4	ALTAMENTE PROBABLE		E2=9		

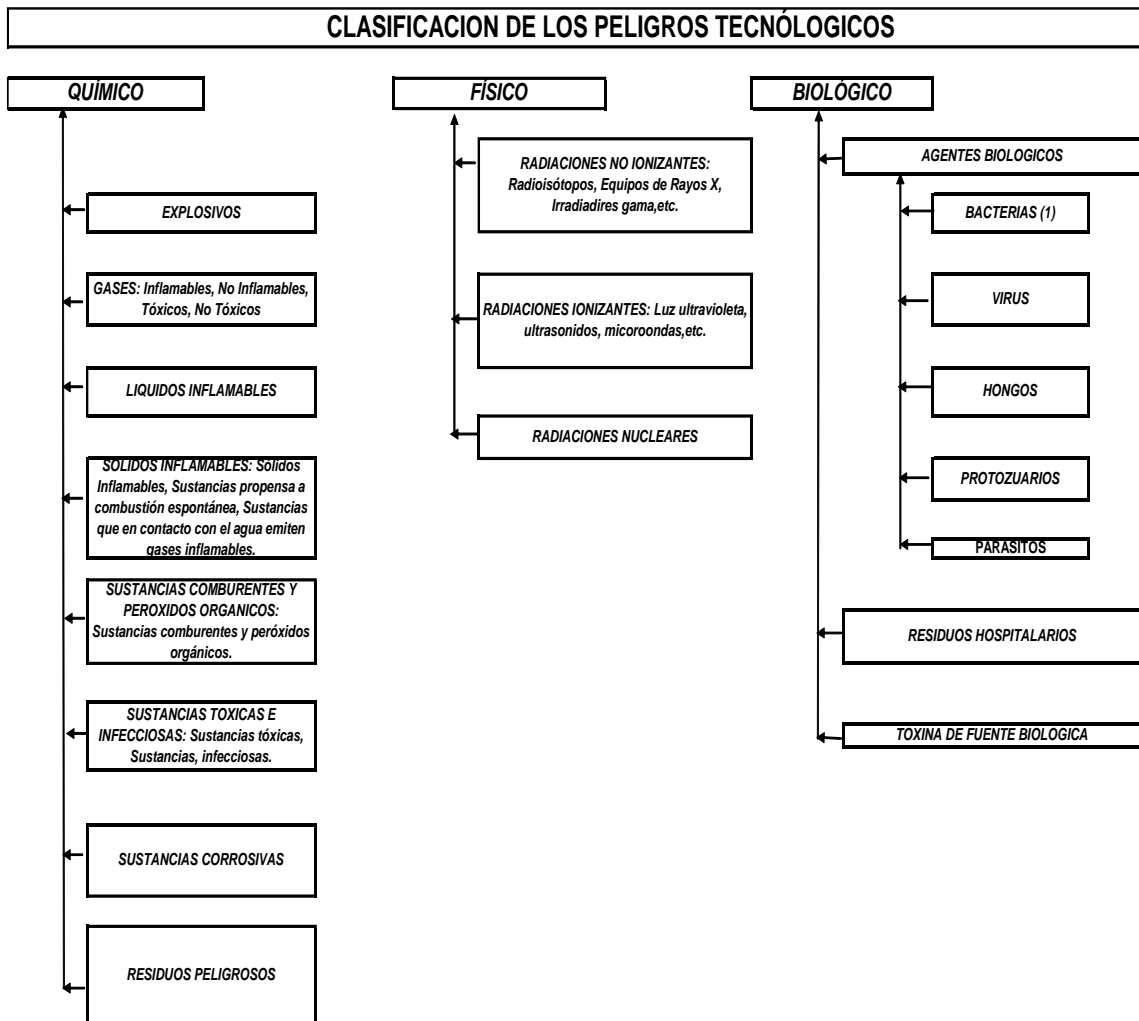
(E) E = Entorno

EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO SOCIOECONÓMICO			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE		E3=10	E1=12	
	3	MUY PROBABLE		E4=9		
	4	ALTAMENTE PROBABLE			E2=14	

(E) E = Entorno

# ANEXO Nº 1

## CLASIFICACIÓN DE PELIGROS



## ANEXO Nº 2

### NORMAS LEGALES SECTORIALES

#### GOBIERNOS REGIONALES Y MUNICIPALES

1. **Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Ley Nº 27867** (Fecha: 18 de Nov 2002)
2. **Ley Orgánica de Municipalidades. Ley Nº 27972** (Fecha: 27 de May 2003)

#### SECTOR AMBIENTAL

3. **Ley General del Ambiente. Ley Nº 28611** (Fecha: 15 de Oct 2005)
4. **Ley del Sistema Nacional de Evaluaciones del Impacto Ambiental, Ley Nº 27446** (Fecha: 23 de Abr 2001)

#### SECTOR CONSTRUCCION

5. **D.S. 011-2006-Vivienda:**  
Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE (08.05.2006)  
Reglamento Nacional de Edificaciones. (08.06.2006)  
Reglamento Nacional de Edificaciones (23.05.2006)
6. **R.S. 021-83-TR:**  
Aprueban Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación. (23.03.87).

#### SECTOR ELECTRICIDAD

7. **R.M. 263-2001-TR:**  
Aprueban reglamento de Seguridad e higiene ocupacional del Subsector Electricidad.

#### SECTOR HIDROCARBUROS

8. **D.S. Nº 037 2004-EM:**  
Modifican Reglamento para la Coloración y el Uso de Marcadores o Trazadores en los Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos.
9. **D.S. Nº 042-2005-EM**  
Aprueban Texto Único de la Ley Orgánica de Hidrocarburos.
10. **Ley Nº 26221**  
Ley Orgánica que Norma las Actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional.
11. **Ley Nº 27133**  
Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural.

12. **Ley N° 27377**  
Ley De Actualización En Hidrocarburos
13. **Ley N° 28176**  
Ley De Promoción de la Inversión en Plantas de Procesamiento de Gas Natural.
14. **Ley N° 28552**  
Ley Que Modifica La Ley N° 27133 Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural.
15. **Ley N° 28622**  
Ley que Modifica la Ley N° 28451 Ley que Crea el Fondo de Desarrollo Socioeconómico del Proyecto Camisea FOCAM.
16. **Ley N° 28849**  
Ley de Descentralización del Acceso al Consumo de Gas Natural.

## **SECTOR INDUSTRIAS**

17. **D.S. N° 029-65-DGS**  
Reglamento para la Apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales (08-02-1965)
18. **D.S. N° 42-F**  
Reglamento de Seguridad Industrial (22-05-1964)
19. **D.S. N° 049-82-ITI-IND**  
Norma a que están sujetas las empresas industriales en materia de Seguridad e Higiene Industrial (08-10-1982)
20. **D.S. N° 88-67-DGS**  
Amplían Reglamento para la Apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales.
21. **D.S. N° 0258-75-SA**  
Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo (22-09-75).
22. **Ley N° 23407**  
Ley General de Industrias.
23. **Ley N° 23830**  
Modifican Primera Disposición Transitoria de la Ley 23407.
24. **Ley N° 23407**  
Ley General de Industrias - Partes Pertinentes.
25. **R.M. N° 1472-72-IC-DGI**  
Reglamento de los Comités de Seguridad e Higiene Industrial (28-08-1972)
26. **Ley 28256 - Ley que regula el transporte de Materiales y Residuos Peligrosos y su reglamento (D.S. 021-2008-MTC) y su reglamento.**

27. **Ley 29239 - Ley sobre medida de control de sustancias químicas** susceptibles de empleo para la fabricación de armas químicas.
28. **Ley 27314 - Ley General de Residuos Sólidos**, modificatoria y su reglamento.
29. **Ley 28028 – Ley que regula el uso de Fuentes de Radiación Ionizantes**

#### **SECTOR INTERNACIONAL**

30. **Decisión 584**  
Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. ILO Sistemas de Gestión.
31. **OIT**  
Registro y Notificación de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

#### **SECTOR MINAS**

32. **D.S. N° 046-2001-EM**  
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (25-07-2001)

#### **MINISTERIO DE TRABAJO**

33. **D.S. N° 009-2004-TR**  
Reglamento de la Ley N° 28048 Ley de Protección a Favor de la Mujer Gestante (21-07-2004)
34. **D.S. N° 009-2005-TR**  
Glosario del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
35. **D.S. N° 009-2005-TR**  
Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (28-09-2005) (29-09-2005)
36. **D.S. N° 013-2004-TR**  
Aprueban el Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley del Trabajo Portuario (27-10-2004)
37. **D.S. N° 019-2006-TR**  
Aprueban Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo (29-10-2006)
38. **Directiva N° 001-2000-TR-VMT**  
Disposiciones para la Información y Seguimiento de Accidentes de Trabajo.
39. **Ley N° 28806**  
Ley de Inspección del Trabajo (20-07-2006) (22-07-2006)
40. **R.M. N° 090-97-TR**  
Registro de Entidades Empleadoras de Alto Riesgo (31-10-1997)

**41. R.V.M. 001-2000-TR-VMT**

Disposiciones para la Información y Seguimiento de Accidentes de Trabajo

**RIESGOS ESPECIFICOS**

**42. D.S. N° 007-93-TR**

Modifican el Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional (23-07-93) (24-07-93).

**43. D.S. N° 039-93-PCM**

Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional (11-06-1993) (28-06-1993).

**44. R.S. N° 014-93-TR**

Adoptan para evaluación y diagnóstico de la neumoconiosis los lineamientos de la clasificación radiográfica internacional de la OIT (23-08-93) (28-08-93).

**SALUD**

**45. D.S. N° 007-93-TR**

Modifican el Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional.

**46. D.S. N° 57-2004-PCM.**

Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.

**47. Ley N° 27314**

Ley General de Residuos Sólidos-  
(21-07-2000).

**48. Ley N° 26842**

Ley General de Salud - Partes Pertinentes.  
Manual de Salud Ocupacional.

**49. NT-MINSA-DGSP VO.1.**

Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.

**50. Aprueban Reglamento sobre Valores Limite Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.**

**51. Ficha de aviso de Accidentes de Trabajo R.S. 511-2004 - MINSA.**

**SEGURIDAD SOCIAL**

**52. D.S. N° 002-72-TR**

Reglamento del Decreto Ley 18846 Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (24-02-72)

**53. D.S. N° 003-98-SA**

Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (13-04-1998)

**54. D.S. N° 009-97-SA**

Reglamento de la Ley N° 26790 Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud (08-09-1997).

**55. Directiva N° 010-GG-ESSALUD-99**

Aviso e Investigación de Accidentes de Trabajo.

**56. Ley N° 26790**

Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud (15-05-1997) (17-05-1997)

## ANEXO Nº 3

### BIBLIOGRAFÍA

- AMORIM, Tânia M. "Técnicas de análise de riscos: métodos qualitativos e quantitativos". 1º Seminário de Análise de Riscos de Processos Industriais; ABIQUIM; São Paulo, 1991.
- CETESB. "Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos"; São Paulo, 1994.
- Carson, P & Mumford, C. "Hazardous Chemicals Handbook". Butterworth & Heinemann. 1994.
- CCPS-AICHE. "Safety, Health and Loss Prevention in Chemical Processes". AICHE. 1990.
- CCPS-AICHE. "Chemical Process Quantitative Risk Analysis". AICHE. 2000. CCPS/AICHE. "Guidelines for chemical process quantitative risk analysis"; New York, 1989.
- Crowl, A. & Louvar, J. "Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications". Prentice Hall. 1990.
- Lees, Frank. "Loss Prevention in the Process Industries". Second Edition. Vol. 3; Butterworth & Heinemann. 1996.
- METROPOLIS. Metropolis International Major Hazard Committee. World Association of the Major Metropolises. París, 1988.
- Norma Española UNE 15008. "Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental" Marzo 2008.
- OPS. Manual sobre preparación de los servicios de agua potable y alcantarillado para afrontar situaciones de emergencia. 1990.
- ROSSIN, Antonio C. Prevenção de acidentes ambientais. CETESB, São Paulo, 1986.
- Santamaría Ramiro, J.M. y Braña Aísa, P.A. "Análisis y reducción de riesgos en la industria química". Fundación MAPFRE 1994
- UNEP. Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level (APELL). París, 1988.
- UNE 150008 EX



## ANEXO Nº 4

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ACCIDENTE.** - Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Evento indeseado e inesperado que ocurre rápidamente causando daños a la propiedad, a las personas y/o al ambiente.

**ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.** - Acción o serie de pasos u operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas en que se encuentran presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, que, al ser liberadas a condiciones anormales de operación o externas, provocarían accidentes y posibles afectaciones al ambiente.

**ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO.** - La aplicación sistemática de políticas administrativas, procedimientos y prácticas, a las tareas de análisis, evaluación y control de riesgo que se llevan a cabo con el propósito de proteger a la población y el ambiente.

**AFECTADO.** - Persona, animal, territorio o infraestructura que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno de origen natural o inducido por el hombre. Puede requerir de apoyo inmediato para eliminar o reducir las causas de la perturbación para la continuación de la actividad normal.

**ALERTA TEMPRANA.** - Provisión de información oportuna y eficaz a través de instituciones identificadas, que permiten a individuos expuestos a un peligro, la toma de acciones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para una respuesta efectiva.

**AMBIENTE.** - Conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre, que hacen posible la existencia y el desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**AMENAZA.** - Peligro inminente. Peligro natural o tecnológico anunciado por una predicción.

**AMENAZA/PELIGRO.** - Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Estos incluyen condiciones latentes que pueden derivar en futuras amenazas/peligros, los cuales pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas). Las amenazas pueden ser individuales, combinadas o secuenciales en su origen y efectos. Cada una de ellas se caracteriza por su localización, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad.

**ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS.** - Método de evaluación que permite la cuantificación de la probabilidad de un accidente y el riesgo asociado al funcionamiento de una planta, se basan en la descripción gráfica de las secuencias del accidente.

**ANÁLISIS DE RIESGOS.** - Consiste en la identificación, evaluación y análisis sistemático de los riesgos asociados a los factores externos (fenómenos naturales, tecnológicos, sociales), fallas en los sistemas de control, los sistemas mecánicos, los factores humanos y las fallas en los sistemas administrativos que afectan la seguridad de las operaciones de la empresa.

**ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA.** - Acción de asistir a las personas que se encuentran en una situación de peligro inminente o que hayan sobrevivido a los efectos devastadores de un fenómeno natural o inducido por el hombre. Básicamente consiste en la asistencia de techo, abrigo y alimento, así como la recuperación provisional (rehabilitación) de los servicios públicos esenciales.

**CAPACIDAD.** - Combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que puedan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre. El concepto de capacidad puede incluir medios físicos, institucionales, sociales o económicos, así como cualidades personales o colectivas tales como liderazgo y gestión. La capacidad puede también ser descrita como aptitud.

**CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA.** - Es el área física implementada que emplea el Comité de Defensa Civil para exhibir y consolidar las evaluaciones de daños y necesidades y la información de las acciones que permitan coordinar, dirigir y supervisar las operaciones para la atención de la emergencia. Su funcionamiento es permanente e ininterrumpido.

**CONSECUENCIA.** - Es el resultado directo, no deseado de una secuencia de accidentes que generalmente involucran un incendio, una explosión, el escape, fuga o derrame de materiales, radiación, propagación de enfermedades, entre otros, que afectan el entorno humano, natural y/o socioeconómico.

**CULTURA DE PREVENCIÓN.** - El conjunto de conocimientos y actitudes que logra una sociedad al interiorizarse en aspectos de normas, principios, doctrinas y valores de Seguridad y Prevención de Desastres, que, al ser incorporados en ella, la hacen responder de manera adecuada ante las emergencias o desastres de origen natural o inducidos por el hombre.

**DEFENSA CIVIL.** - Conjunto de medidas permanentes destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a las personas y bienes, que pudieran causar o causen los desastres o calamidades. (Primer considerando del Decreto Ley N° 19338).

**DAMNIFICADO.** - Persona afectada, parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y, que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

**DESASTRE.** - Interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando

apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o tecnológico). (Manual de Estimación de Riesgos, según R.J. N° 317 INDECI).

**EFECTO DOMINO.** - Conjunto correlativo de sucesos en los que las consecuencias de un accidente previo se ven incrementados por éstos, tanto espacial como temporalmente, generando un accidente grave.

**ELEMENTOS EN RIESGO.** - La población, las viviendas, las obras de ingeniería, actividades económicas y sociales, los servicios públicos e infraestructura en general, con grado de vulnerabilidad.

**EMERGENCIA.** - Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada. (Manual de Estimación de Riesgos, según R.J. N° 317 INDECI).

**ESCENARIO DE RIESGO.** - Determinación de un escenario hipotético en el cual se toma en consideración la ocurrencia de un accidente bajo condiciones determinadas, definiendo mediante la aplicación de modelos matemáticos y criterios acordes a las características de los procesos y/o materiales, las zonas potencialmente afectadas.

**ESTIMACIÓN DE RIESGO.** - Es el conjunto de acciones y procedimientos que se realizan en un área conocida, a fin de levantar información sobre la identificación de los peligros naturales y/o inducidos por el hombre y el análisis de las vulnerabilidades, para determinar o calcular el riesgo esperado (probabilidad de daños: pérdida de vida e infraestructura).

**EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES.** - Identificación y registro cualitativo y cuantitativo de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso. Es parte de la evaluación o estimación de riesgo.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO.** - Metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de amenazas potenciales y evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que pudieran representar una amenaza potencial o daño a la población, propiedades, medios de subsistencia y al ambiente del cual dependen. El proceso de evaluación de riesgos se basa en una revisión tanto de las características técnicas de amenazas, a saber: su ubicación, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad; así como en el análisis de las dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales de la vulnerabilidad y exposición; con especial consideración a la capacidad de enfrentar los diferentes escenarios del riesgo.

**EVENTO.** - Es un suceso relacionado a las acciones del ser humano, el desempeño del equipo o los sucesos externos al sistema que pueden causar interrupciones y/o problemas en el entorno.

**EXPOSICIÓN.** - Acceso o contacto potencial con un agente o situación peligrosa; contacto del límite extremo de un organismo con agentes químicos, biológicos o físicos.

**EXPOSICIÓN AGUDA / EFECTO.** - Exposición única a una sustancia (por lo general en alta concentración y con duración no superior a un día) que da por resultado daños biológicos severos, por lo común evidentes a corto plazo.

**EXPOSICIÓN CRÓNICA / EFECTO.** - Exposición continua o repetida (generalmente en bajas concentraciones durante largos periodos o persistencia de los efectos a largo plazo, el (los) efecto(s) pueden no ser claros durante un plazo largo después de la exposición inicial. Exposiciones y efectos subagudos y subcrónicos, son intermedios entre agudos y crónicos (por lo general de unas cuantas semanas a varios meses).

**FENÓMENO.** - Todo lo que ocurre en la naturaleza, que puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Puede ser de origen natural o tecnológico (inducido por la actividad del hombre).

**GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE DESASTRES.** - Conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, juntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan al planeamiento, organización, dirección y control de actividades relacionadas con la prevención, respuesta y reconstrucción.

**GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DEL RIESGO.** - La aplicación sistemática de administración de políticas, procedimientos y prácticas de identificación de tareas, análisis, evaluación, tratamiento y monitoreo de riesgos. La tarea general de la gestión del riesgo debe incluir tanto la estimación de un riesgo particular como una evaluación de cuán importante es. Por tanto, el proceso de la gestión del riesgo tiene dos partes: la estimación y la evaluación del riesgo. La estimación requiere de la cuantificación de la data y entendimiento de los procesos involucrados. La evaluación del riesgo es juzgar qué lugares de la sociedad en riesgo deben encarar éstos decidiendo qué hacer al respecto.

**GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.** - Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no-estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres.

**IMPACTO.** - Efecto probable o cierto, positivo o negativo, directo o indirecto, reversible o irreversible, de naturaleza social, económica y/o ambiental que se deriva de una o varias acciones con origen en las actividades económicas internas y/o externas.

**INCIDENTE.** - Toda aquella situación anómala, que suele coincidir con situaciones que quedan controladas. Evento no deseado, inesperado e instantáneo que puede no traer consecuencias al personal, la población, el ambiente, la producción, el equipo, instalación y/o procesos.

**INSTALACIÓN.** - Conjunto de estructuras, equipos de proceso, y servicios auxiliares, dispuestos para un proceso productivo específico.

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.** - Organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil.

(Artículo 5° del Decreto Ley N° 19338, modificado por el Artículo 2° del DL N° 735, 12-11-91).

**JERARQUIZACIÓN.** - Ordenamiento basado en criterios de prioridad, valor, riesgo y relevancia que se realiza con el propósito de identificar aquellas actividades de mayor importancia que pueden afectar la población y/o el ambiente, ante un evento adverso.

**LIBRO NARANJA DE LAS NACIONES UNIDAS.** - Edición en español de las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas (Reglamentación Modelo), elaboradas por el Comité de Expertos de Transporte de Mercancías Peligrosas, del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

**MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.** - Aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente o a la propiedad.

**MERCANCÍAS PELIGROSAS.** - Cuando en el Libro Naranja de las Naciones Unidas se refiera a mercancías peligrosas, entiéndase como materiales peligrosos.

**MÉTODO.** - Forma organizada y sistemática de realizar una actividad.

**METODOLOGÍA.** - Aplicación de una serie de técnicas para evaluar y controlar una actividad determinada.

**MITIGACIÓN.** - Reducción de los efectos de un desastre, principalmente disminuyendo la vulnerabilidad. Las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, la planificación y otros, están orientados a la protección de vidas humanas, de bienes materiales y de producción, contra desastres de origen natural e inducido por el hombre.

**MEDIDAS ESTRUCTURALES.** - Medidas de ingeniería y de construcción tales como protección de estructuras e infraestructuras para reducir o evitar el posible impacto de amenazas. Según EIRD

**MEDIDAS NO ESTRUCTURALES.** - Las medidas no estructurales se refieren a políticas, concientización, desarrollo del conocimiento, compromiso público, y métodos o prácticas operativas, incluyendo mecanismos participativos y suministro de información, que puedan reducir el riesgo y consecuente impacto.

**MODELO.** - Representación simplificada o esquemática de un evento o proyecto, con el propósito de facilitar su análisis y comprensión.

**MONITOREO.** - Proceso de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones de un fenómeno, ya sea instrumental o visualmente, y que podría generar un desastre.

**PELIGRO.** - Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología. (Manual de Estimación de Riesgos, según R.J. N° 317 INDECI)

**PELIGRO INMINENTE.** - Se define como Peligro Inminente a la situación creada por un fenómeno de origen natural u ocasionado por la acción del hombre, que haya generado, en un lugar determinado, un nivel de deterioro acumulativo debido a su desarrollo y evolución, o cuya potencial ocurrencia es altamente probable en el corto plazo, desencadenando un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno socio-económico. (Manual de Estimación de Riesgos, según R.J. N° 317 INDECI). Peligro inminente = amenaza

**PELIGRO TECNOLÓGICO.** - Se define por la presencia de un factor que pone en peligro al hombre, sus obras y el ambiente, por la posibilidad de que se generen accidentes tecnológicos.

El peligro tecnológico está determinado por otras variables como son: La historia de los eventos sucedidos en la zona, área o escenario en cuestión, la fuente de riesgo, las condiciones de seguridad en que funciona el sistema que posee el peligro latente, el grado de interacción de del peligro latente con los sistemas amenazados.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES.-** Es un plan estratégico de largo plazo que define la Política de Defensa Civil en el nivel correspondiente y contiene los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales y/o interinstitucionales para la prevención, reducción de riesgos, los preparativos para la reducción de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo reducir los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de un fenómeno natural o generado por el hombre, potencialmente dañino. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital.

**PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN.** - La Preparación se refiere a la planificación de acciones para las emergencias, el establecimiento de alertas y ejercicios de evacuación para una respuesta adecuada (rápida y efectiva) durante una emergencia o desastre. La Educación se refiere a la sensibilización y concientización de la población sobre los principios y filosofía de Defensa Civil, orientados principalmente a fomentar una Cultura de Prevención.

**PREVENCIÓN.** - Actividades tendentes a evitar el impacto adverso de amenazas, y medios empleados para minimizar los desastres ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados con dichas amenazas. Dependiendo de la viabilidad social y técnica y de consideraciones de costo/beneficio, la inversión en medidas preventivas se justifica en áreas afectadas frecuentemente por desastres. En este contexto, la concientización y educación pública relacionadas con la reducción del riesgo de desastres, contribuyen a cambiar la actitud y los comportamientos sociales, así como a promover una "cultura de prevención".

**PROBABILIDAD.** - Predicción calculada de la ocurrencia de un accidente en un cierto período de tiempo.

**PROCESO.** - Conjunto interrelacionado de recursos y actividades que transforman elementos de entrada, en productos finales, agregándoles valor.

**RECONSTRUCCIÓN.** - La recuperación del estado pre desastre, tomando en cuenta las medidas de prevención necesarias y adoptadas de las lecciones dejadas por el desastre.

**REHABILITACIÓN.** - Acciones que se realizan inmediatamente después del desastre. Consiste fundamentalmente en la recuperación temporal de los servicios básicos (agua, desagüe, comunicaciones, alimentación y otros) que permitan normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre. La rehabilitación es parte de la Respuesta ante una Emergencia.

**RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA.** - Conjunto de acciones y medidas aplicadas durante la ocurrencia de una emergencia o desastre, a fin de reducir sus efectos.

**RIESGO.** - Estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y área conocidos, de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad. (Manual de Estimación de Riesgos, según R.J. N° 317 INDECI).

**RIESGO TECNOLÓGICO.** - Se define como la probabilidad de que una sustancia produzca un daño en condiciones específicas de uso por fenómenos físicos, químicos y biológicos los cuales ocasionan un número determinado de consecuencias a la salud, la economía y el ambiente mermando el desarrollo sostenible.

**OBJETO DE RIESGO.** - Son las industrias, almacenes, vías de comunicación, etc., que contienen peligros (Hazards).

**SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - SINADECI.** - Conjunto interrelacionado de organismos del sector público y no público, normas, recursos y doctrinas; orientados a la protección de la población en caso de desastres de cualquier índole u origen; mediante la prevención de daños, prestando ayuda adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas de rehabilitación, que permitan el desarrollo continuo de las actividades de la zona. (Artículo 2° del Decreto Supremo N° 005-88- SGMD, Reglamento de la Ley del SINADECI).

**SUSTANCIA PELIGROSA.** - Aquella que, por su alto índice de corrosión, inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radiactividad o acción biológica, pueden ocasionar una acción significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

**SUSTANCIA INFLAMABLE.** - Aquella que en presencia de una fuente de ignición y de oxígeno, entran en combustión a una velocidad relativamente alta, que posean un punto de inflamabilidad menor a 60 °C y una presión de vapor absoluta que no exceda de 2.85 kg/cm<sup>2</sup> a 38 °C.

**SUSTANCIA EXPLOSIVA.** - Aquellas que en forma espontánea o por acción de alguna fuente de ignición (chispa, flama, superficie caliente), generan una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea, capaz de dañar seriamente las estructuras por el paso de los gases que se expanden rápidamente.

**SUSTANCIA TÓXICA.** - Aquella que puede producir en organismos vivos lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**TLV.** - “Valor Umbral Limite” (por sus siglas en inglés). Límite permisible de concentración en el cual se asume que una exposición a una sustancia tóxica que no lo exceda producirá un daño pequeño para la mayoría de los individuos.

**UMBRAL.** - Valor de una magnitud física peligrosa a partir del cual se justifica la aplicación de una determinada medida de protección y que sirve para definir los límites de las zonas objeto de planificación.

**VULNERABILIDAD.** - Estimación de lo que pasará cuando los efectos de un accidente (radiación térmica, onda de choque, evolución de la concentración de una sustancia, entre otros) actúan sobre las personas, el medio, sobre edificios, equipo, entre otros. Esta estimación puede realizarse mediante una serie de datos tabulados, gráficos y por los modelos de vulnerabilidad.

**ZONA CRÍTICA.** - Zona en la que, por sus condiciones topográficas y meteorológicas, se dificulta la dispersión (o se registran altas concentraciones) de materiales inflamables o tóxicos.

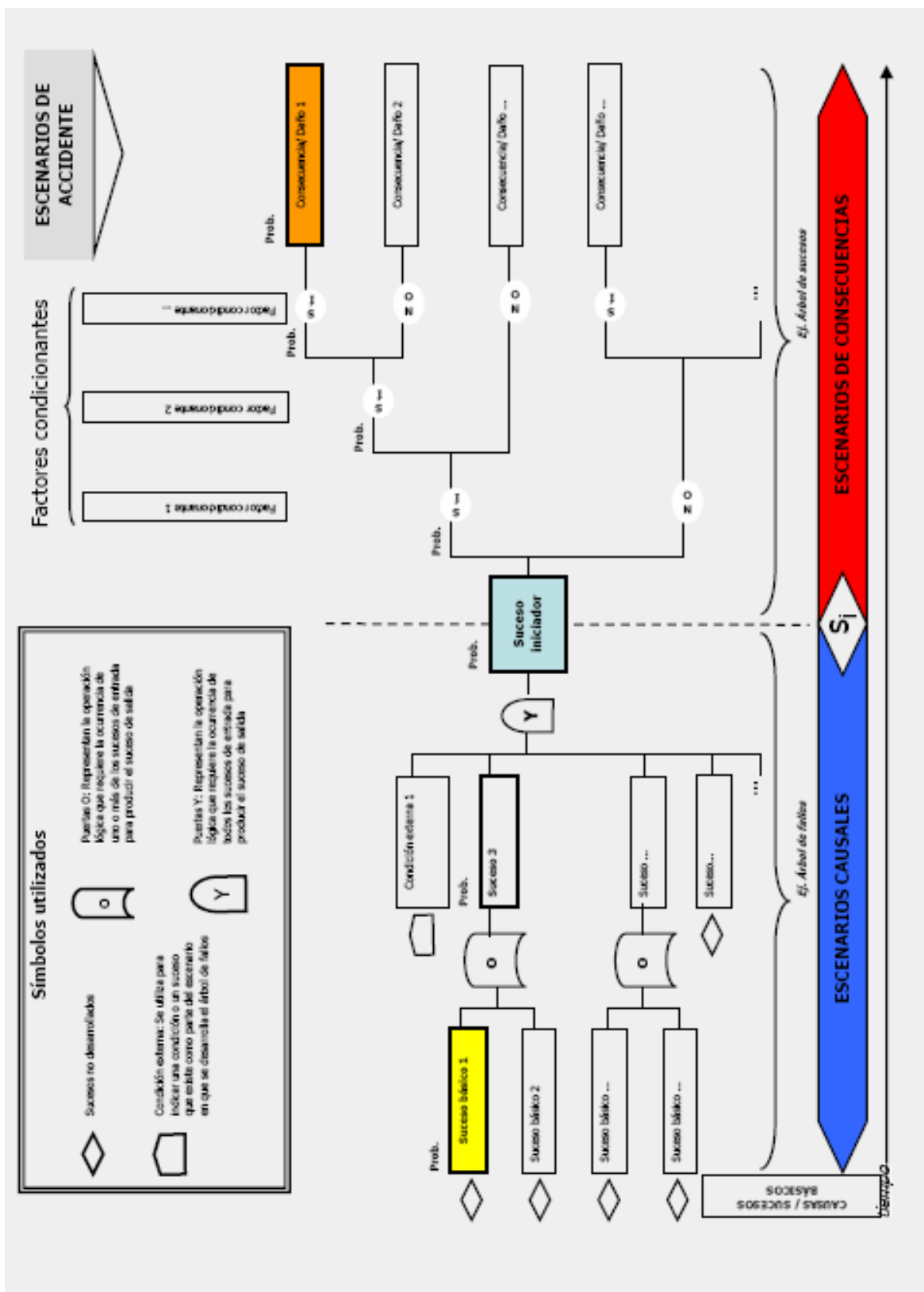
**ZONA DE RIESGO.** - Aquélla alrededor del foco del accidente en la que las magnitudes físicas representativas del fenómeno peligroso asociado al mismo adquieren valores superiores a unos determinados “Valores Umbral”. Esta contiene dos categorías, las cuales son la zona de intervención y la zona de alerta.

**ZONA DE INTERVENCIÓN.** - Es aquélla en la que las consecuencias del accidente producen un nivel de daños que justifican la aplicación inmediata de medidas de protección.

**ZONA DE ALERTA.** - Es aquélla en la que las consecuencias del accidente provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención, excepto para los grupos críticos.

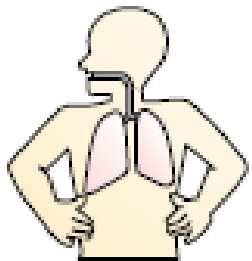
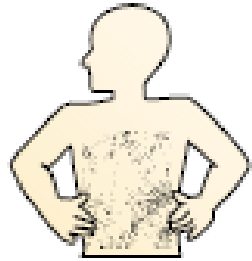
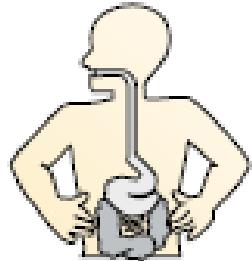
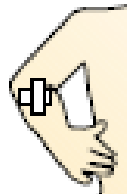


ANEXO Nº 5  
 PROCESO DE AdRT



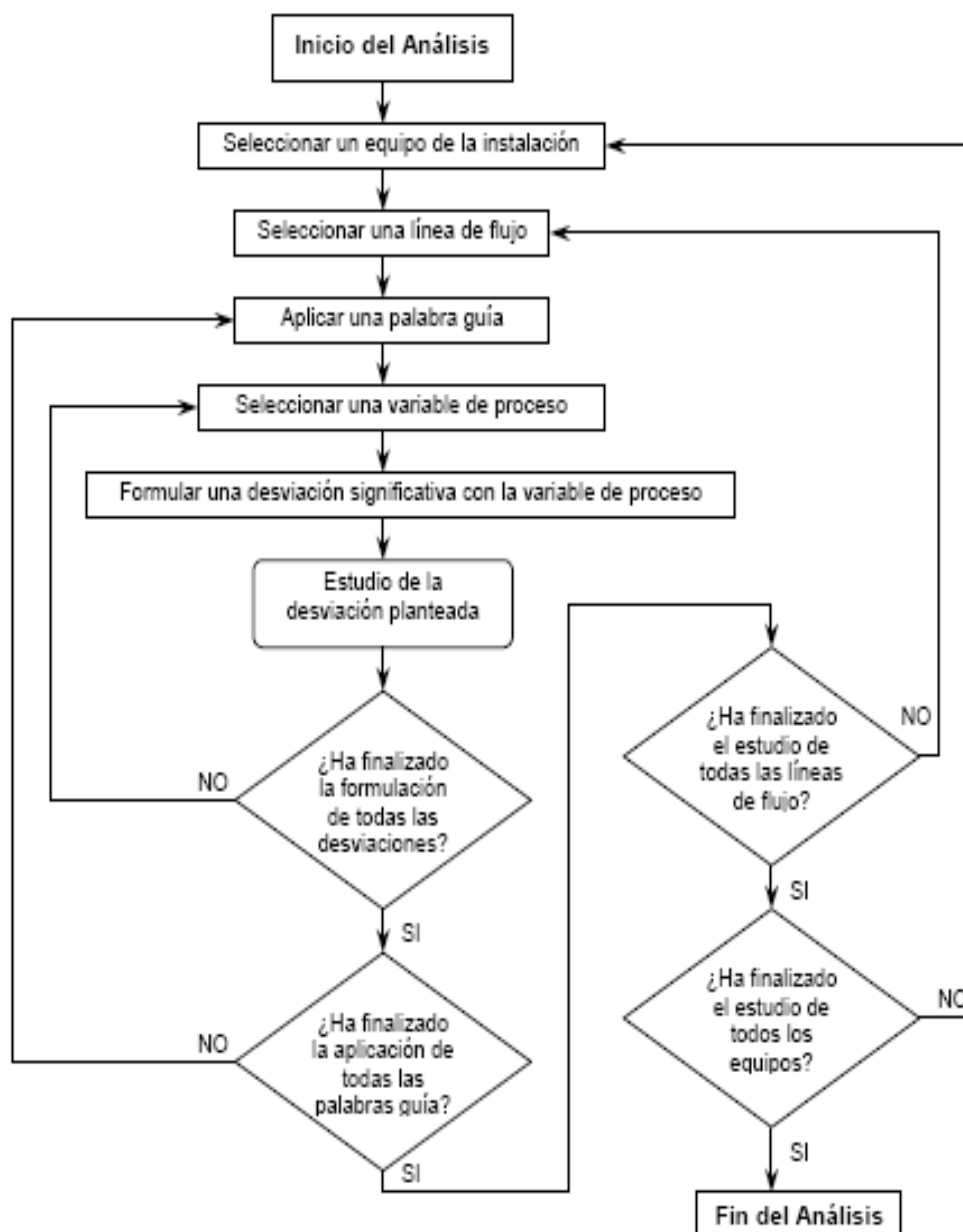
## ANEXO Nº 6

### VIA DE INGRESO DE CONTAMINANTES

VÍAS DE ENTRADA DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS		
<p><b>VÍA RESPIRATORIA</b> A través de la nariz y la boca, los pulmones, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importante en el medio ambiente de trabajo, ya que con el aire que respiramos pueden penetrar en nuestro organismo polvos, humos, aerosoles, gases, vapores de productos volátiles, etc.</p>
<p><b>VÍA DÉRMICA</b> A través de la piel</p>		<p>Es la vía de penetración de muchas sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo. La superficie total de piel expuesta a la posible penetración es muy importante, así como su estado de integridad, que en ocasiones puede estar debilitada por lesiones o por la acción de los disolventes capaces de eliminar las grasas que protegen su superficie.</p>
<p><b>VÍA DIGESTIVA</b> A través de la boca, estómago, intestinos, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración a través de la boca, el esófago, el estómago y los intestinos. También hemos de considerar aquí la posible ingestión de contaminantes disueltos en las mucosidades del sistema respiratorio.</p>
<p><b>VÍA PARENTERAL</b> A través de heridas, llagas, etc.</p>		<p>Es la vía de penetración directa del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, etc.</p>

## ANEXO N° 7

### DIAGRAMA LÓGICO HAZOP



## ANEXO N° 8

### MATRIZ PARA FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCION A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO			
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO			
Lugar:		Dirección:		
Nombre del Verificador:				
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CAUSAS	CONSECUENCIAS

### ANEXO N° 9

#### MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCION A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO <b>ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO</b>			
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD			
Lugar:		Dirección:		
Nombre del Verificador:				
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	No.	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	FRECUENCIA

## ANEXO N° 10

### MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO <b>ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO</b>								
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS								
Lugar:				Dirección:					
Nombre del Verificador:									
<b>ENTORNO NATURAL</b>									
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	No.	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO <b>ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO</b>								
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS								
Lugar:	Dirección:								
Nombre del Verificador:									
<b>ENTORNO HUMANO</b>									
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	No.	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN AFECTADA	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO <b>ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO</b>								
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS								
Lugar:	Dirección:								
Nombre del Verificador:									
<b>ENTORNO SOCIOECONÓMICO</b>									
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	No.	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO CAPITAL	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL

**ANEXO N° 11**

**MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO**

ESTIMACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO:			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	2	PROBABLE	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	3	MUY PROBABLE	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
	4	ALTAMENTE PROBABLE	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO



## ANEXO N° 12

### TIPOS DE PELIGROS

#### 1. PELIGROS BIOLÓGICOS

Son agentes biológicos potencialmente peligrosos para los seres humanos, animales y/o plantas.

Los peligros biológicos comprenden enfermedades transmitidas por vectores, insectos, animales, plantas venenosas y de persona a persona. Los seres humanos pueden contraer enfermedades transmitidas por vectores de insectos como mosquitos o garrapatas. La picadura de un mosquito o de una garrapata puede causar la transmisión de un agente infeccioso, ya sea un parásito, una bacteria o un virus, desde el punto de vista de salud pública.



Los peligros biológicos se pueden transmitir mediante la inhalación, la inyección, la ingestión o el contacto con la piel, siendo los medios de contagio las vías de transmisión: vía respiratoria, vía dérmica, vía digestiva, vía parenteral (administración).

#### CLASIFICACIÓN DE PELIGROS BIOLÓGICOS POR GRUPO DE RIESGO

GRUPO	CARACTERÍSTICA
1	Aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
2	Aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
3	Aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.
4	Aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

#### 2. PELIGROS QUÍMICOS

Presencia de materiales y residuos peligrosos, o bien equipos peligrosos cuyo principio de funcionamiento esté basado en el uso de sustancias peligrosas.

Las condiciones de peligro se presentan en:

- Bodegas y almacenes.
- Procesos industriales complejos.
- Centros hospitalarios.
- Gasolineras.
- Transporte de materiales y/o residuos peligrosos.
- Tuberías para traslado de productos tóxicos o peligrosos.
- Manipulación de gases líquidos.



- Laboratorios de análisis químicos.
- Fumigación de áreas agrícolas.
- Sistemas de refrigeración.
- Otras actividades específicas.

## CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS QUÍMICOS (UN)

### Clase 1. Explosivos

Sustancia sólida o líquida, o mezcla de sustancias, que, de manera espontánea por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores. Esta clase contiene seis (6) divisiones.



**Subclase 1.1:** Sustancias o artículos que ofrecen peligro de explosión en masa. Es decir, que afecta toda la carga en forma instantánea.

**Subclase 1.2:** Sustancias o artículos que ofrecen peligro de proyección más no explosión en masa.

**Subclase 1.3:** Sustancias o artículos que ofrecen peligro de fuego y en menor grado proyección de partículas, o ambos, mas no peligro de explosión en masa.

**Subclase 1.4:** Sustancias o artículos que no representan peligro significativo. Pueden entrar en ignición eventualmente.

**Subclase 1.5:** Sustancias o artículos muy insensibles que ofrecen en condiciones especiales, peligro de explosión en masa.

**Subclase 1.6:** Sustancias o artículos extremadamente insensibles que no tienen peligro de explosión en masa.

Algunas sustancias químicas que se pueden encontrar en este grupo son: dinamita, TNT, nitrato de potasio, ANFO.



### Clase 2. Gases

Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20°C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Los gases pueden presentarse comprimidos, licuados y criogénicos, en solución. De acuerdo a ciertas características, se subdividen de la siguiente forma:

**Subclase 2.1 Gas Inflamable:** Pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen. Resumiendo, pueden inflamarse con una fuente de calor. Ej. Etano, butano

**Subclase 2.2 Gas no inflamable:** No tóxicos; pueden desplazar el oxígeno produciendo asfixia, son simples u oxidantes. Ej. Helio

**Subclase 2.3 Gas tóxico:** Pueden producir efectos peligrosos para la salud, incluso la muerte, por inhalación; son tóxicos y/o corrosivos. Ej. Cloro



### Clase 3. Líquidos inflamables

Son líquidos, o mezcla de ellos, o líquidos que contienen sólidos o en suspensión (por ejemplo: pinturas, barnices, lacas, etc., pero sin incluir sustancias que se clasifican de otra parte por sus características de peligro), que emiten vapores inflamables a temperaturas máximas de 60°C. Adicionalmente pueden ser tóxicas o corrosivas.



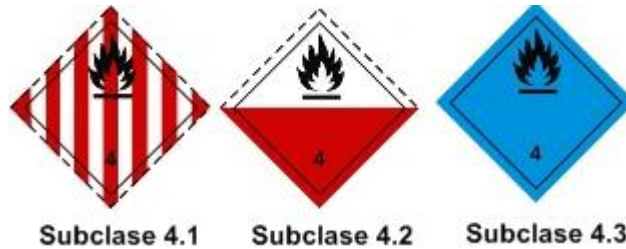
### Clase 4. Sólidos inflamables

Se trata de sustancias sólidas que por su inestabilidad térmica o alta reactividad, ofrecen peligro de incendio. Esta clase se encuentra subdividida en tres categorías.

**Subclase 4.1 Sólido inflamable:** Son sustancias autorreactivas o explosivos sólidos insensibilizados. Son aquellos que bajo condiciones de transporte son combustibles o pueden contribuir al fuego por fricción. Ej. Fósforo, Azocompuestos, Nitroalmidón humidificado.

**Subclase 4.2 Sólidos espontáneamente combustibles:** Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales. Ej. Fósforo blanco

**Subclase 4.3 Sólidos que emiten gases inflamables al contacto con el agua:** Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella o pueden formar mezclas explosivas con el aire. Ej. bario, calcio



## Clase 5. Oxidantes y peróxidos orgánicos

**Subclase 5.1 Sustancias oxidantes:** sustancias que, sin ser necesariamente combustibles, pueden liberar oxígeno y en consecuencia estimular la combustión y aumentar la velocidad de un incendio en otro material.

**Subclase 5.2 Peróxidos orgánicos:** Sustancias orgánicas que contienen la estructura bivalente O-O. Son sustancias térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición explosiva y violenta. Además, pueden tener una o más de las siguientes propiedades:

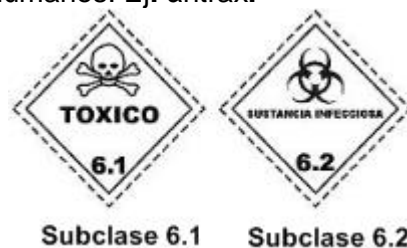
- Arder rápidamente;
- Ser sensibles a los choques o fricción;
- Reaccionar peligrosamente con otras sustancias;
- Algunas de estas sustancias pueden llevar otra etiqueta de explosivo o corrosivo que indican su efecto secundario.



## Clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas

**Subclase 6.1 Sustancias tóxicas:** Sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel. Ej. Cianuro de potasio

**Subclase 6.2 Sustancias infecciosas:** Sustancias que contienen microorganismos viables como: bacterias, virus, parásitos, hongos y rikettsias, o recombinantes, híbridos o mutantes, que se sabe causan enfermedades en los animales o en los humanos. Ej. ántrax.



### **Clase 7. Sustancias radiactivas**

Se entiende por sustancia radiactiva toda aquella cuya actividad sea superior a 70 kBq/kg ([kilobequerelios](#) por kilogramo) (0,002 mCi/g). Por actividad específica se entiende en este contexto, la actividad por unidad de masa de un radionúclido ó respecto de un material en el que un radionúclido tenga una distribución uniforme. Ej. Uranio



### **Clase 8. Sustancias corrosivas**

Son sustancias que por su acción química pueden causar lesiones graves a los tejidos vivos que entran en contacto o so corroer metales. Pueden desprender gases tóxicos cuando se descomponen. Ej.: ácido sulfúrico



### **Clase 9. Sustancias peligrosas varias**

Comprende sustancias y objetos que, durante el transporte, presentan un riesgo distinto de los correspondientes a las demás clases.

**Subclase 9.1** Cargas peligrosas que están reguladas en su transporte, pero no pueden ser incluidas en ninguna de las clases antes mencionadas.

**Subclase 9.2** Sustancias peligrosas para el ambiente.

**Subclase 9.3** Residuo peligroso.



### 3. PELIGROS FÍSICOS

Presencia en el ambiente de efectos físicos tales como, sobreexposición a radiaciones ionizantes (rayos X, radiaciones gamma, radiaciones cósmicas, partículas alfa, partículas beta, etc.)



Las condiciones de peligro se localizan en:

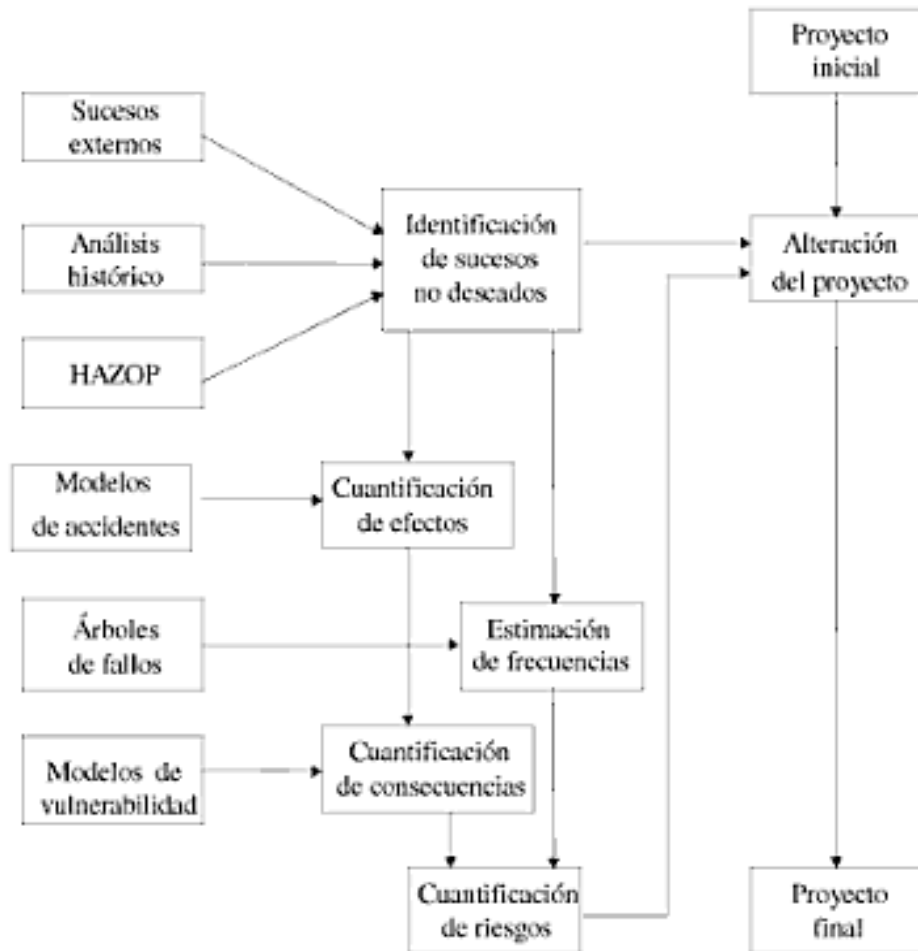
- Hospitales, establecimientos de salud.
- Cámaras de esterilización.
- Procesos industriales complejos.
- Clínicas dentales.
- Centros de radiodiagnósticos o radioterapia.
- Áreas de calderas
- Áreas de almacenamiento de sustancia radiactivas.
- Otras no especificadas.

#### CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS FÍSICOS

- Radiaciones ionizantes
  - \* Radioisótopos
  - \* Equipos de Rayos X/Irradiadores gama
- Radiaciones no ionizantes
  - \* Luz ultravioleta
  - \* Ultrasonidos
  - \* Microondas
- Radiaciones nucleares.

## ANEXO Nº 13

### METODOLOGÍA DE LA ESTIMACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO



## ANEXO N° 14

### MODELO DE INFORME DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO

#### INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGO TECNOLÓGICO POR VERTIMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN ACEQUIAS Y COLECTOR EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ACAPULCO – CALLAO

1. **Objetivo**
2. **Situación General**
  - 2.1. Ubicación Geográfica
  - 2.2. Descripción Física de la zona a Analizar
  - 2.3. Características Generales del área geográfica a estudiar
3. **Identificación del Peligro**
  - 3.1. Peligros Existentes en la zona de estudio
  - 3.2. Descripción física de la zona
  - 3.3. Caracterización de los componentes químicos
  - 3.4. Elaboración del Mapa de Peligros
4. **Estimación de las Probabilidades y Consecuencias**
  - 4.1. Probabilidad de Ocurrencias (Frecuencia) y Escenarios
  - 4.2. Gravedad de las consecuencias del entorno territorial
    - 4.2.1. Gravedad de las consecuencias Natural
    - 4.2.2. Gravedad de las consecuencias Humana
    - 4.2.3. Gravedad de las consecuencias Socioeconómicas
5. **Estimación del Riesgo**
6. **Conclusiones**
7. **Recomendaciones**
8. **Bibliografía**
9. **Anexos**
  - 9.1 Plano de ubicación y accesibilidad
  - 9.2 Plano topográfico
  - 9.3 Panel Fotográfico



## 1. OBJETIVO

Realizar un análisis de riesgo en el Colector del Callao, (AA. HH. Acapulco), a fin de adoptar las medidas de prevención, de orden estructural y no estructural, para reducir la probabilidad y consecuencias de la zona mencionada, en el marco de la Declaratoria de Emergencia Ambiental.

## 2. SITUACIÓN GENERAL

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El AA.HH. Acapulco se encuentra ubicado en la Provincia Constitucional del Callao. El área evaluada comprende desde el puente ubicado a la altura del lote 1 Mz. G con coordenada UTM 267611 E y 8670700 N con Datum W6584 y zona 18 S, hasta la salida del colector hacia el mar con coordenadas UTM 267048 E y 8670923 N con Datum W6584 y zona 18 S.

FIGURA Nº 01 UBICACIÓN



### Accesibilidad

Para una mejor comprensión, la accesibilidad y ubicación el Callao se encuentra ubicado a 14 Km. del centro de Lima. Se accede desde esta ciudad, principalmente por la Av. Morales Duárez hasta llegar a la Av. Gambeta, voltear a la derecha hasta llegar a la Av. Centenario, en el AA.HH Sarita Colonia, seguir esta ruta por la Prolongación Centenario hasta la penitenciaría Sarita Colonia donde se ubica el AA.HH. Acapulco.

## 2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A ANALIZAR

La zona donde se encuentra los colectores, está constituida por depósitos aluviales del cuaternario (Hoja 24i – INGEMMET), y depósitos marinos, es decir material conglomerado y depósitos de arena (sector de la Playa).



## 2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A ESTUDIAR

En toda esta zona se encuentran varios asentamientos humanos, los principales son: Acapulco, Francisco Bolognesi y Daniel Alcides Carrión.

Todas estas viviendas están consolidadas y construidas con diversos materiales, con más 30 años de antigüedad.

### Geología

De acuerdo al Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico en Lima y Callao realizado por la Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), basados en los análisis de los registros de excavaciones realizados y de la información recopilada, se han establecido los perfiles estratigráficos para el distrito del Callao que se describe a continuación:

El terreno superficial del área del Callao, de acuerdo a lo encontrado en los sondajes y pozos, es bastante variado diferenciándose en función a su cercanía al litoral. En la zona comprendida entre el límite del distrito de La Punta hasta la Av. Marco Polo y la Av. José Gálvez, llegando al extremo sur del

Terminal Marítimo, el perfil del terreno presenta una disposición errática, encontrándose zonas de relleno cuya potencia alcanza 1.80 m conformado por una matriz de grava limosa y/o arena. Subyaciendo a este material se encuentra un estrato de suelos granulares gruesos conformado por gravas y arenas de gradación pobre y que tiene un espesor promedio de 12.00 m. A continuación, existe un estrato compuesto por arena fina con lentes de limo y/o arcilla y estratos de arcilla de baja plasticidad que en promedio llegan hasta profundidades de 50.00 m. En la zona comprendida al norte de la Av. José Gálvez, entre el litoral y la Av. Atahualpa siguiendo una línea paralela al Oeste de la Av. Gambeta hasta llegar a Punta Pescadores a la altura del Terminal Pesquero, el perfil del terreno presenta intercalaciones de arcillas limosas (CL-ML) con contenido de materia orgánica el cual aparece a partir de 1.15 m hasta los 10.00 m de profundidad en promedio. Subyaciendo a este material se encuentra un estrato de grava de buenas características portantes, por lo cual, en esta zona se estila usar pilotes de punta en la cimentación de obras portuarias, ya que los suelos superficiales tienen una baja resistencia y son altamente compresibles. En el sector Este de esta zona y al Norte del río Rímac, el estrato superficial está conformado por arena limosa intercalada con lentes de arcillas y material orgánico en áreas localizadas, cuyo espesor varía de 5.00 a 10.00 m. Subyaciendo a estos materiales se encuentra una estratificación similar a la zona descrita líneas arriba, conformado por estratos de gravas y arcillas que se van alternando con la profundidad.

Desde la zona limítrofe con Bellavista hasta el río Rímac por el Norte y al Oeste de la Av. Faucett, el perfil estratigráfico presenta un estrato superficial conformado por limos arcillosos, arcillas de baja plasticidad y arenas limosas que alcanzan en promedio una potencia de 10.00 a 15.00 m. En este estrato prácticamente desaparecen los suelos orgánicos y el estrato base está conformado por la grava del conglomerado típico de Lima. Hacia la Av. Faucett predominan los materiales arenosos y la profundidad a la que se encuentra el estrato gravoso va disminuyendo hasta hacerse casi superficial.

Al Norte del río Rímac hasta los límites con Ventanilla al Este de la Av. Néstor Gambetta, los suelos que conforman el estrato superficial presentan una composición variada, presentándose hasta 1.80 m de profundidad promedio arcillas limosas de baja plasticidad (CL), limos (ML) y rellenos. Subyaciendo a este estrato se encuentran gravas limosas y gravas mal gradadas pertenecientes al conglomerado del río Rímac y en el extremo Norte al cono de deyección del río Chillón.

### **Clima**

Su clima de Costa o Chala es húmedo y nublado durante todo el año. En los meses de verano se torna templado y con radiante sol. Tiene una temperatura media anual de 19,2 °C. La zona en estudio presenta un clima templado, oceánico y desértico.

### **Criterio de clasificación climática**

Por temperatura	
Muy frío	Temperatura media anual inferior a 0°C.
Frío	Temperatura media anual entre 0°C y 10°C.

Templado	Temperatura media anual entre 10°C y 20°C.
Cálido	Temperatura media anual entre 20°C y 25°C.
Muy cálido	Temperatura media anual superior a 25°C.

Por amplitud de la temperatura	
Oceánico	Amplitud térmica anual inferior a 10° C.
Moderado	Amplitud térmica anual entre 10°C y 20°C.
Continental	Amplitud térmica anual superior a 20°C.

Por precipitación	
Desértico	Cantidad anual de precipitación inferior a 250 mm.
Árido	Cantidad anual de precipitación entre 250 y 500 mm.
Moderadamente lluvioso	Cantidad anual de precipitación entre 500 y 2000 mm.
Excesivamente lluvioso	Cantidad anual de precipitación superior a 2000 mm.

### Flora y Fauna

Callao es de carácter semidesértico, hay una mayoría de los cactus e higueras. Algunos pimenteros y palmeras datileras. Todavía perduran las plantaciones tradicionales de plátano canario, y también se cultiva aún tomate y otras hortalizas de gran calidad. Los únicos animales endémicos de la zona son las lagartijas, visibles al pasear por los senderos de la zona de Callao Salvaje. Sin embargo, la costa de Callao Salvaje alberga una gran diversidad de especies marinas, tales como samas, pargos, abadejos, sardinas, meros, rayas, peces pequeños de todos los colores, peces voladores, calamares, camarones, erizos de mar, cangrejos y otros ejemplares endémicos de las islas y, por supuesto, grupos de ballenas piloto y delfines. Si se tiene suerte se pueden encontrar algunas tortugas marinas que se acercan a la costa.

En la zona de estudio habitan aves marinas que han cambiado su hábitat, alimentándose de los desechos orgánicos vertidos en el lugar.



Aves de la zona a los alrededores de los basurales

### 3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

#### 3.1. PELIGROS EXISTENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO

En la zona de evaluación, mediante el uso de listas de verificación, se han identificado que la población que habita el lugar se encuentra expuesta a peligros de tipo químico, físico y biológico. Para efectos del presente informe, se desarrollará aquel en el cual se involucre a peligros químicos.

Luego de la diagnosis del entorno y considerando a su vez la formulación de escenarios de riesgos, establecemos que los peligros identificados provienen de:

- Empresas conserveras, harineras, textiles adyacentes a los Asentamientos Humanos Acapulco, Francisco Bolognesi, Tiwinza y Alcides Carrión, que vierten sustancias químicas permanentemente como resultado de sus procesos productivos, tanto en acequias y colectores de la zona, así como residuos sólidos, los cuales al ser vertidos en los mismos (colector, acequias), son insumos para el incremento de la contaminación tanto de agua como de aire.
- Colectores los cuales en esta zona se fusionan con acequias, creando lagunas de oxidación artificiales, de aguas estancadas en estado de putrefacción, produciendo alta contaminación en el agua, siendo este el factor condicionante del problema principal en Acapulco.
- Acumulación de desechos sólidos en grandes cantidades. El negocio informal de reciclaje, el arrojado de desmonte, así como petróleo y aceite reciclado, lo cual después de una clasificación es vertido tanto al colector como en unos casos directamente al mar.

#### 3.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA

##### a. *Calle el emisor prolongación centenario AAHH Acapulco*

La zona de prolongación cementerio AAHH Acapulco es la zona donde presenta los mayores problemas tanto de afectación a la salud propios de contaminación ambiental debido a los colectores tal como se aprecia en la figura.



En esta zona como apreciamos la presencia de humos es alta se evidencia chimeneas y quema de material el cual se desplaza a la zona donde se encuentra las viviendas circundantes.



La contaminación que se puede apreciar en este punto del colector es: contaminación de agua, aire y de ruidos.



Vertimiento de residuos industriales en colector, se pudo apreciar 4 puntos de salida.



Para obtener la información sobre los tipos de peligros identificados, es necesario ver los cuadros, según las causas y consecuencias existentes en el centro poblado donde se va a realizar el Análisis de Riesgo para este caso en particular se propone un solo gran escenario.

### 3.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS

Según DIGESA se detalla el siguiente Análisis.

- 1.- El resultado del análisis efectuado por la Dirección General de Salud Ambiental, el 04 de abril del 2008, en el Colector de aguas residuales de Taboada, efectuados en 01 (M-01) muestra del afluyente residual doméstico y 05 (M-02, M-03, M-04, M-05 y M-06) muestras en el cuerpo receptor, todas en la playa, arrojan los siguientes resultados

#### Parámetros Fisicoquímicos.

La concentración de **Demanda Biológica de Oxígeno**, en el cuerpo receptor para las muestras M-2 y M-3 superan el valor límite establecido por la Ley General de Aguas para la clase VI.

La cantidad de **Aceite y Grasas** en los 5 puntos de monitoreo tomados en la zona de impacto directo del cuerpo receptor supera ampliamente el valor límite establecido por la Ley General de Aguas para la Clase VI.

La concentración de **Plomo** en el cuerpo receptor, para las muestras M-2 y M-6 superan el límite establecido por la LGA para la Clase VI.

Las Concentraciones de **Cadmio** en todas las muestras fueron inferiores al límite de detección del Método.

- 2.- El resultado del análisis efectuado por la Dirección General de Salud Ambiental, el 08 de abril del 2008, de las aguas de mar comprendidas entre las descargas del río Rímac y el río Chillón para evaluar el efecto en los Colectores comprendidos en este ámbito, efectuados sobre 10 (M-1, M-2, M-3, M-4, M-5, M-6, M-7, M-8, M-9 y M-10) puntos en el cuerpo receptor, son los siguientes:

#### Parámetros Fisicoquímicos.

La concentración de **Demanda Biológica de Oxígeno**, en el cuerpo receptor para las muestras M-6 y M-9, superan el valor límite establecido por la Ley General de Aguas para la clase VI.

La cantidad de **Aceite y Grasas** en el cuerpo receptor para las muestras M-3, M-5, M-6, M-7 y M-9, **supera ampliamente el valor límite** establecido por la Ley General de Aguas, para la Clase VI.

La concentración de **Plomo** en el cuerpo receptor, todas las muestras se encuentran por debajo del límite establecido por la Ley General de Aguas, para la Clase VI.

Las Concentraciones de **Cadmio** en todas las muestras fueron inferiores al límite de detección del Método.

- 3.- El resultado del análisis efectuado por la Dirección General de Salud Ambiental, el 11 de abril del 2008, en los Colector de aguas residuales de Taboada y La Perla, efectuados en 01 muestra del afluyente residual doméstico y 05 muestras en el cuerpo receptor Taboada así como 05

muestras en el cuerpo receptor La Perla, todas en la playa, con los siguientes resultados:

#### Parámetros Físicoquímicos.

La concentración de **Demanda Biológica de Oxígeno**, en el cuerpo receptor para las muestras M-02 y M-05, superan **el valor límite** establecido por la Ley General de Aguas, para la clase VI cuyo valor es de 10mg/L.

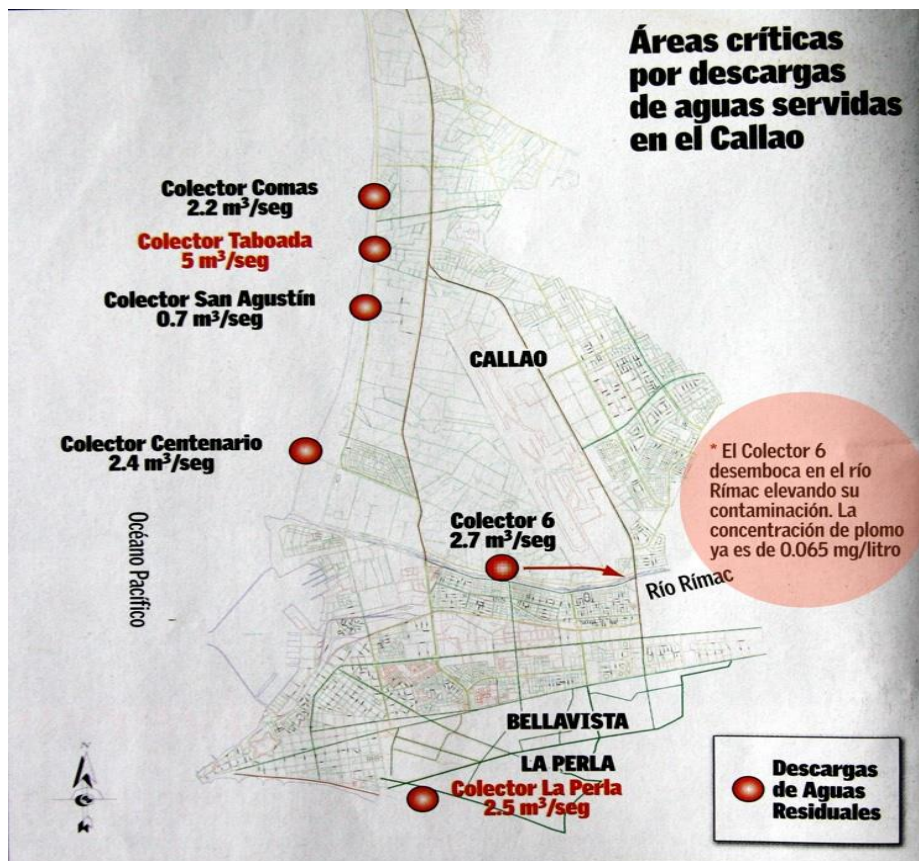
La cantidad de **Aceite y Grasas** en el cuerpo receptor M-02, M-03 y M-05, superan **ampliamente el valor límite** establecido por la Ley General de Aguas, para la clase VI.

La concentración de **Plomo** en el cuerpo receptor, todas las muestras excepto la muestra M-05, se encuentran por debajo del límite establecido por la Ley General de Aguas, para la Clase VI cuyo valor es de 0.03 mg/L.

Las Concentraciones de **Cadmio** en todas las muestras fueron inferiores al límite de detección del Método.

Las concentraciones de Mercurio reportadas para las muestras M-01 y M-05 superan el límite establecido por la Ley General de Aguas, para la Clase VI cuyo valor es de 0.0002 mg/L

### 3.4. ELABORACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS





Según el modelo propuesto en el manual, establecemos los escenarios de riesgos:

### PLANTAS INDUSTRIALES Y PESQUERAS

ZONA	SUSTANCIA INVOLUCRADA	ESCENARIO DEL RIESGO	CAUSAS	CONSECUENCIAS
Plantas Industriales pesqueras	Petróleo residual	1. Vertido de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas.	1. Mala disposición de residuos químicos en las fábricas.	1.- Afecciones dermatológicas. 2.- Impermeabilización de las aguas del mar. 3.- Destrucción del ecosistema.
	Petróleo residual	2. Accidente de vertimiento en la planta.	1.- Rotura por impacto. 2.- Error Humano	1.- Contaminación de Suelo 2.- Incendio 3.- Explosión
	Monóxido de Carbono	3. Emisión de monóxido de carbono a la atmósfera	Combustión de incompleta de combustibles fósiles	1.- Enfermedades Respiratorias. 2.- Intoxicación. 3.- Contaminación del aire

## 4. ESTIMACIÓN DE LAS PROBABILIDADES Y CONSECUENCIAS

### 4.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIAS (FRECUENCIA) Y ESCENARIOS

A continuación, con la información del punto anterior procederemos a definir el valor de la probabilidad del escenario dando un valor entre 1 al 4 tal como se aprecia en el cuadro que continuación se presenta:

### PLANTAS INDUSTRIALES Y PESQUERAS

VALOR	PROBABILIDAD	
4	ALTAMENTE PROBABLE	< una vez al mes
3	MUY PROBABLE	> 1 vez al mes y < 1 vez al año
2	PROBABLE	> 1 vez al año y < 1 vez en 10 años
1	POSIBLE	> 1 vez en 10 años

**Fuente:** Adaptada en base a la Norma UNE 150008:2008 Evaluación de los riesgos ambientales

Con el cuadro precedente y la información recopilada y analizada, establecemos la probabilidad de ocurrencia (frecuencia) para cada escenario que a continuación detallamos en el cuadro siguiente:

## FRECUENCIA DEL ESCENARIO IDENTIFICADO

ESCENARIOS IDENTIFICADOS			
ZONA	SUSTANCIA INVOLUCRADA	ESCENARIO DE RIESGO	FRECUENCIA/ VALOR
Plantas Industriales pesqueras	Petróleo residual	1. Vertido de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas.	<b>4</b>
	Petróleo residual	2. Accidente de vertimiento en la planta.	<b>3</b>
	Monóxido de Carbono	3. Emisión de monóxido de carbono a la atmósfera	<b>4</b>

### 4.2. GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

La gravedad será analizada con la información obtenida en el campo y segmentada por entorno (natural, humano y socioeconómico), de acuerdo al análisis desarrollado según las tablas consideradas para establecer criterios para la valoración de la gravedad de las consecuencias en los entornos, los cuales han sido establecidos en el Manual de Riesgos Tecnológicos.

#### PLANTAS INDUSTRIALES Y PESQUERAS

##### Vertido de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas

#### GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Media
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Baja

#### GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACION AFECTADA
4	Muy Alta	Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Más de 100 personas
3	Alta	Daños Graves	Extenso	<b>26 – 100 personas</b>
2	Poca	Daños Leves	Poco Extenso	6 – 25 personas
1	Muy Poca	Daños muy leves	Puntual	≤ 5 personas

### GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIOECONOMICO

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Media
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Baja

### Accidente de vertimiento en la planta

### GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Media
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Baja

### GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACION AFECTADA
4	Muy Alta	Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Más de 100 personas
3	Alta	Daños Graves	Extenso	26 – 100 personas
2	Poca	Daños Leves	Poco Extenso	6 – 25 personas
1	Muy Poca	Daños muy leves	Puntual	≤ 5 personas

### GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIOECONOMICO

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	<b>Alta</b>	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	<b>Poco Peligrosa</b>	Poco Extenso	<b>Media</b>
1	Muy Poca	No Peligrosa	<b>Puntual</b>	Baja

### Emisión de monóxido de carbono a la atmósfera

### GRAVEDAD DEL ENTORNO NATURAL

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	<b>Peligrosa</b>	<b>Extenso</b>	<b>Elevada</b>
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Media
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Baja

### GRAVEDAD DEL ENTORNO HUMANO

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACION AFECTADA
4	<b>Muy Alta</b>	<b>Muerte o efectos irreversibles</b>	Muy extenso	Más de 100 personas
3	Alta	Daños Graves	<b>Extenso</b>	<b>26 – 100 personas</b>
2	Poca	Daños Leves	Poco Extenso	6 – 25 personas
1	Muy Poca	Daños muy leves	Puntual	≤ 5 personas

### GRAVEDAD DEL ENTORNO SOCIOECONOMICO

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL
4	Muy Alta	Muy Peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Media
1	Muy Poca	No Peligrosa	Puntual	Baja

### VALORACIÓN DE LOS ENTORNOS NATURAL, HUMANO Y SOCIO-ECONÓMICO POR CADA ESCENARIO DE RIESGO

VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
<b>Critico</b>	<b>16 - 20</b>	<b>4</b>
<b>Grave</b>	<b>11 - 15</b>	<b>3</b>
<b>Moderado</b>	<b>6 - 10</b>	<b>2</b>
<b>Leve</b>	<b>1 - 5</b>	<b>1</b>

### PLANTAS INDUSTRIALES Y PESQUERAS

#### ENTORNO NATURAL

ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	CALIDAD DEL MEDIO	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL	VALOR
1. Vertido de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas.	4	3	2	3	15	3	GRAVE
2. Accidente de vertimiento en la planta.	4	2	1	3	12	3	GRAVE
3. Emisión de monóxido de carbono a la atmósfera	2	3	3	3	14	3	GRAVE

**GRAVEDAD ENTORNO NATURAL = CANTIDAD + 2PELIGROSIDAD+ EXTENSIÓN + CALIDAD DEL MEDIO**

### ENTORNO HUMANO

ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	POBLACION AFECTADA	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL	VALOR
1. Vertido de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas.	4	3	2	3	15	3	GRAVE
2. Accidente de vertimiento en la planta.	2	3	1	3	12	3	GRAVE
3. Emisión de monóxido de carbono a la atmósfera	4	4	3	3	18	4	CRITICO

**GRAVEDAD ENTORNO HUMANO = CANTIDAD + 2PELIGROSIDAD+ EXTENSIÓN + POBLACIÓN AFECTADA**

### ENTORNO SOCIO ECONÓMICO





ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSION	PATRIMONIO	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL	VALOR
1. Vertido de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas.	2	4	2	2	14	3	GRAVE
2. Accidente de vertimiento en la planta.	3	2	1	2	10	2	MODERADO
3. Emisión de monóxido de carbono a la atmósfera	2	2	2	1	9	2	MODERADO

**GRAVEDAD ENTORNO SOCIO ECONÓMICO = CANTIDAD + 2PELIGROSIDAD+ EXTENSIÓN + PATRIMONIO Y CAPITAL PRODUCTIVO**

## 5. ESTIMACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO

ESTIMACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO:			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	2	PROBABLE	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	3	MUY PROBABLE	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
	4	ALTAMENTE PROBABLE	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO

LEYENDA:

	RIESGO BAJO (< DE 5%)		RIESGO ALTO (11% AL 15%)
	RIESGO MEDIO (6% AL 10%)		RIESGO MUY ALTO (16% AL 20%)

## PLANTAS INDUSTRIALES Y PESQUERAS

### Vertido de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE				
	4	ALTAMENTE PROBABLE			RIESGO MUY ALTO E1 (15)	

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO HUMANO			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE				
	4	ALTAMENTE PROBABLE			<b>RIESGO MUY ALTO E3 (15)</b>	

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE				
	4	ALTAMENTE PROBABLE			<b>RIESGO MUY ALTO E3 (14)</b>	



**Accidente de vertimiento en la planta**

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE			RIESGO ALTO E1 (12)	
	4	ALTAMENTE PROBABLE				

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO HUMANO			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE			RIESGO ALTO E2 (12)	
	4	ALTAMENTE PROBABLE				

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE		RIESGO MEDIO E3 (10)		
	4	ALTAMENTE PROBABLE				

**Emisión de monóxido de carbono a la atmósfera**

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE				
	4	ALTAMENTE PROBABLE			RIESGO MUY ALTO E1 (14)	

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO HUMANO			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE				
	4	ALTAMENTE PROBABLE				<b>RIESGO MUY ALTO E2 (18)</b>

ESTIMACIÓN DEL ENTORNO SOCIOECONOMICO			GRAVEDAD DEL ENTORNO			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRITICO (16-20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE				
	2	PROBABLE				
	3	MUY PROBABLE				
	4	ALTAMENTE PROBABLE		<b>RIESGO ALTO E3 (9)</b>		

## 6. CONCLUSIONES

- El vertimiento de sustancias químicas a la acequia de aguas servidas conlleva a que análisis desarrollado en campo, evidencie un riesgo *muy alto* en sus tres entornos.
- El accidente de vertimiento en planta condiciona que el riesgo en el entorno socioeconómico es *medio* y los otros están en condición de *muy alto* generando riesgo directo a la población laboral y al entorno (población)

- Las emisiones de monóxido de carbono a la atmósfera en sus tres entornos presentan un riesgo *muy alto*, lo cual indica que el impacto es directo y de consecuencias de afectación directa a los tres entornos.
- Las altas concentraciones de contaminantes en las aguas servidas, que desembocan en el mar, representan un riesgo muy alto para la salud de las personas, que viven cerca de ellas y para el recurso pesquero, estas aguas no son tratadas.
- Las aguas de los colectores Centenario, el N° 06 (segunda descarga) y Bocanegra, captan las aguas que son usadas en la agricultura que se desarrolla en las áreas adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, los mismos que tienen contaminantes de agroquímicos y excretas, asimismo, esta agua sirve de alimento para el ganado y animales menores.
- Algunas fábricas que allí existen vierten sus aguas directamente a estos colectores incrementando la contaminación (conservas)

## **7. RECOMENDACIONES**

### **AL GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL**

- En Coordinación con la DISA Callao, MIMAN y la Junta de Regantes, deberán programar campañas de saneamiento ambiental.
- Prohibir el arrojado a estos canales de aguas servidas y excretas, asimismo, colocar avisos prohibitivos, para la población e industrias establecidas en el lugar.
- En coordinación con la Municipalidad Provincial del Callao, Disa-Callao y MINAM, deberán fiscalizar a las empresas que arrojan sus aguas servidas directamente al canal el mismo que incrementa el nivel de contaminación.
- En coordinación con la Municipalidad Provincial y SEDAPAL, ver la manera de implementar el servicio de agua y alcantarillado de los asentamientos humanos, que allí se encuentran.
- En coordinación con la DISA Callao y MINAM, deberán sensibilizar a la población en temas de saneamiento ambiental, mediante charlas y capacitación.
- En coordinación con la Municipalidad Provincial, controlar el arrojado de desmonte a la descarga de los alcantarillados, para evitar la formación de lagunas y aniegos.

### **A SEDAPAL DE CARÁCTER ESTRUCTURAL**

- Se deben construir un sistema de tratamiento de aguas servidas, para evitar la contaminación a las personas que habitan las áreas adyacentes a estos colectores, así como también al agua del mar.
- En coordinación con el Gobierno Regional del Callao y la Junta de Regantes, se deberá canalizar y tapar estos canales, de descarga para evitar el desborde, que afectan las viviendas vecinas.
- Se deben realizar obras civiles, las cuales permitan concentrar los desagües, y previo tratamiento, disponer de los mismos en el mar, cumpliendo con la Normatividad vigente

## **DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL**

- Realizar el mantenimiento y vigilancia del Colector Centenario, en la zona de Acapulco (1ra. Etapa), donde frecuentemente se desborda, en el buzón ubicado, 60.0 ml aguas arriba de puente ubicado entre las avenidas Prolongación Centenario y la Av. Colector.
- Trabajar en campañas de sensibilizar con la población en materia de manejo de residuos sólidos.
- Se deberá descontaminar el litoral entre los distritos de mayor afectación (escenario de riesgo), y eliminar la contaminación en las playas de la costanera sur y norte.
- Se deberán realizar estudios científicos para la eliminación de la contaminación microbiológica, química y estética de las playas de Lima Metropolitana, en la zona de la bahía de Miraflores recuperándolas para ser utilizadas como lugares de recreación para la población.
- Se deberán realizar campañas de promoción a la salud orientadas a la reducción de la incidencia de enfermedades transmisibles originadas actualmente debido al consumo de agua contaminada o al contacto con materia infectada.

## **ANEXO N° 3**

### **PRODUCTO N°3 PLAN DE RIESGO INDUCIDO POR ACTIVIDAD HUMANA**

#### **CONTENIDO DEL PLAN**

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. DIAGNÓSTICO GENERAL
  - 3.1. Avances y limitaciones
    - 3.1.1 Avances
    - 3.1.2 En el ámbito nacional
    - 3.1.3 En el ámbito gobiernos regionales
  - 3.2. Limitaciones
4. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO
  - 4.1. Riesgo crítico identificado
  - 4.2. Factores esenciales para prevenir accidentes y disminuir sus efectos adversos
    - 4.2.1. Incremento en la seguridad de las instalaciones que realizan actividades altamente riesgosas
    - 4.2.2. Control de los usos de suelo en las zonas de alto riesgo
    - 4.2.3. Preparación de la respuesta a las acciones que las involucran
5. LINEAMIENTOS ORIENTADORES PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN
  - 5.1. principios
  - 5.2. lineamientos generales
  - 5.3. Lineamientos DE POLÍTICAS – LINEAS DE ACCIÓN
6. MARCO NORMATIVO
7. OBJETIVOS
  - 7.1. Objetivo general
  - 7.2. Objetivos específicos
8. EJES ESTRATÉGICOS IDENTIFICADOS
  - 8.1. Fortalecimiento de los marcos legales e institucionales
  - 8.2. Fortalecimiento del conocimiento y uso de información
  - 8.3. Medidas para la reducción del riesgo
  - 8.4. Mejoramiento de la preparación y respuesta
9. ESTRATEGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN
10. BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

ANEXO 1: MATRICES DE ACTIVIDADES POR EJES ESTRATÉGICOS

ANEXO 2: CONSOLIDACIÓN SECTORIAL DE MATRICES POR ACTIVIDAD

ANEXO 3: MATRICES SECTORIALES EMITIDAS POR INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS

ANEXO 4: RELACION DE PARTICIPANTES EN LA REUNIÓN DE TRABAJO PARA LA REVISIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

ANEXO 5: GLOSARIO DE TÉRMINOS

## 1. Presentación

Las actividades que se requieren en materia de prevención, preparación para controlar una emergencia con materiales peligrosos se basan en la identificación de los materiales o sustancias peligrosas involucradas. La facilidad y rapidez con que se controle una emergencia mejora considerablemente si se dispone de un buen sistema de identificación.

Podemos evidenciar luego de un diagnóstico a nivel país, que, en algunos casos, las placas (rótulos), etiquetas, papeles de embarque o envío y el conocimiento acerca de las sustancias almacenadas en la instalación o el informe de un testigo ocular, suponiendo que éste sea creíble, pueden hacer relativamente fácil el proceso de identificación. En otros casos puede tomar una cantidad considerable de tiempo determinar la identidad de un material o sustancia peligrosa. También las sustancias simples que puedan mezclarse en un accidente, o los productos de combustión, presentan problemas especiales al determinar los peligros que puedan encontrarse. Cuando no se conoce cuáles son los materiales involucrados, se deben tomar medidas de seguridad y precauciones máximas para prevenir cualquier efecto indeseable en el personal de emergencia o en cualquier otra persona en el área. Una vez que se ha identificado el material, se pueden determinar los peligros asociados con él y se puede hacer una evaluación de su impacto potencial. Se establecen las medidas de control más apropiadas para ese tipo de material y sus peligros, así como medidas de seguridad tanto para el personal que atiende la emergencia como para el resto de la gente, respecto a los peligros que se corren.

Los materiales peligrosos son transportados y almacenados frecuentemente en grandes cantidades. Un escape accidental de estos materiales presenta un peligro potencial para el ser humano y el ambiente. El accidente puede ser manejado más rápidamente cuando el material peligroso es identificado y caracterizado específicamente.

Se han desarrollado varios sistemas de identificación de materiales peligrosos. Todos ayudan a que los que participan en el accidente se enfrenten con rapidez y seguridad a un problema que puede originar peligros a la salud o el ambiente.

Frente a este contexto existe a nivel nacional una preocupación creciente sobre la necesidad de trabajar en sistemas de prevención, preparación y respuesta a situaciones de emergencia en el manejo de materiales y residuos peligrosos. Esta preocupación tiene su origen en los numerosos eventos sucedidos a diario no solo en nuestro país sino en el mundo, trayendo como consecuencia trágica para el ser humano y su entorno la afectación a la salud y pérdidas materiales.

Bajo esta coyuntura el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI ha venido desarrollando estrategias según sus competencias como ente rector del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINAGERD, en el fortalecimiento de capacidades y la organización para desastres contando específicamente para el tema con un aliado importante como es la Organización Panamericana de la Salud OPS.

En tal sentido el presente plan toma las líneas de trabajo dentro del marco del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres PNPAD, la Estrategia Internacional de Reducción del Riesgo de Desastres – EIRD y el Plan Andino de



Materiales y Sustancias Peligrosas PAMSP, siendo el mismo un plan marco en el cual los sectores y organismos descentralizados de gobierno articulen tanto en la prevención, preparación y respuesta dentro del marco del SINAGERD.

El Plan es el producto del trabajo de la Dirección Nacional de Prevención a través de la Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos del Instituto Nacional de Defensa Civil, con el apoyo de todas las instituciones del sector público y privado, y establece las líneas maestras que servirán de base para desarrollar el planeamiento sectorial en el que se sustentarán los planes regionales y locales.

## **2. Antecedentes**

### **Antecedentes Internacionales**

Varios son los ejemplos de respuesta por la comunidad internacional a la problemática del manejo de sustancias químicas, materiales radiactivos y agentes biológicos, entre los cuales se encuentra: La Cumbre para la Tierra Río de Janeiro en 1992, Las "Prioridades para la acción más allá del 2000", acordadas durante la Tercera Sesión del Foro Intergubernamental de Seguridad Química (FISQ) en octubre de 2000 en Salvador de Bahía, Brasil; La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, que se celebró en Johannesburgo (Sudáfrica) entre el 26 de agosto y el 4 de septiembre del 2002, se realizó diez años después de la Cumbre de Río de Janeiro (1992) El Convenio de Róterdam, acuerdo multilateral cuyo objetivo es el de promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, El Convenio de Estocolmo, que entró en vigor el 17 de mayo de 2004 y cuyo objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes. Es el instrumento internacional que regula el tratamiento de las sustancias tóxicas, auspiciado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y otros más.

### **Antecedentes para la formulación del presente Plan**

Entre el 20 y 24 de octubre del 2008 se realizó el Primer Curso de Preparativos y Respuesta a Desastres por Sustancias Químicas Peligrosas organizado por la Organización Panamericana de la Salud, Compañía de Saneamiento Ambiental - CETESB y el Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI.

En tal sentido, el 27 de abril de 2009 en ceremonia realizada en el INDECI, se entregó el diagnóstico como país, realizado por el especialista de CETESB Ing. Edson Haddad, el cual indicó en balances generales que fue bueno.

El objetivo de esta actividad fue realizar una investigación sobre los aspectos relacionados con la prevención, preparación y respuesta a accidentes químicos de las principales instituciones relacionadas con esta temática.

También se pudo evidenciar que no obstante los notables esfuerzos del Perú en materia de políticas nacionales y lineamientos sectoriales para la prevención, preparación y respuesta a situaciones de emergencia en el manejo de materiales y residuos peligrosos, aún existen muchos retos en esta temática que ameritan atención, en particular desde una óptica de generación, difusión y aplicación generalizada de políticas públicas apropiadas para enfrentar esta problemática. Los

preparativos y organización de los sectores y la Planificación del Sistema Nacional de Defensa Civil – SINAGERD, aún carecen, en la mayoría de los casos, de efectivos planes o protocolos articulados que permitan integrar la respuesta, no solamente dentro de las regiones sino también a nivel local. Conscientes de esta situación, el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, ha priorizado, actividades las cuales conlleven al objetivo final que es estar preparados para una adecuada respuesta, pero siendo muy consciente que el enfoque de la prevención es importante.

### Principales eventos acontecidos en el Perú

A nivel nacional no contamos con un registro de incidentes derivados del inadecuado manejo de materiales y residuos peligrosos, en nuestro país estos accidentes se producen a diario, a continuación, procederemos a presentar algunos incidentes de mayor relevancia ocurridos en nuestro país:

**CUADRO N° 1**  
**Perú**

#### Incidentes en el Ducto de Líquidos de Camisea – Primer y segundo derrame

N°	FECHA	UBICACIÓN	TIPO DE INCIDENTE	IMPACTO DEL INCIDENTE
1er	22.12.04	<i>Distrito de Echarate – Provincia de la Convención – Cusco (a 9 km de la Planta Malvinas, a 900 metros del río Urubamba)</i>	<i>Rotura de ducto por efectos eodinámicos. No se reportaron fallas en la soldadura ni problemas de fabricación de la tubería.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El volumen de LGN derramado fue de 723 barriles.</li> <li>• Tierra contaminada con hidrocarburos: 300 m3.</li> <li>• Área afectada por trabajos: 0,4 hectáreas.</li> <li>• Recurso hídrico afectado: Quebrada Kemariato y río Urubamba.</li> <li>• Población impactada: Asentamiento Rural de Colonos Tupac Amaru y CC.NN del Baja Urubamba.</li> </ul>
	<i>Interrupción del suministro</i>	<i>Líquidos de gas natural: 312,96 hrs. (del 22.12.04 – al 04.01.05)</i>	<i>Gas Natural: Aprox. 168 hrs. (23.12.04 – 29.12.04)</i>	
2do	29.08.05	<i>Kilómetro 222 – Distrito de Anco – Provincia de La Mar – Ayacucho.</i>	<i>Aparición de poros en soldadura del ducto por defecto constructivo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goteo de LGN por microporo, cerca de empalme de soldadura en tramo corto de 1,20 mt de largo.</li> <li>• El volumen derramado fue de 15,5 barriles.</li> <li>• Afectación de suelo en el entorno a KP 222+500 (Pacobamba), bofedales y en menor proporción la napa freática del entorno.</li> </ul>
	<i>Interrupción del suministro</i>	<i>Líquidos de gas natural: 68,43 hrs. (del 29.08.05 – al 01.09.05)</i>	<i>Gas Natural: Aprox. 72 hrs. (30.08.05 – 01.09.05)</i>	

**Fuente: Cuerpo General de Bomberos del Perú.**

**CUADRO N° 2 Perú**  
**Incidentes en el Ducto de Líquidos de Camisea – Tercer y cuarto derrame**

N°	FECHA	UBICACIÓN	TIPO DE INCIDENTE	IMPACTO DEL INCIDENTE
3ro	16.09.05	Kilómetro 200,7 – Distrito de <u>Anco</u> – Provincia de La Mar – Ayacucho (a 600 m del centro poblado de <u>Toccate</u> ).	Rotura de ducto por efectos geodinámicos. No se reportaron fallas en la soldadura ni problemas de fabricación de la tubería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ruido provocado por la rotura violenta del ducto de líquidos provocó pánico y</li> <li>• Desplazamiento del pueblo de <u>Toccate</u> (39 familias), ubicado a 700 metros del lugar de la rotura.</li> <li>• El derrame fue de 4,000 barriles, estimándose que la mitad se evaporó instantáneamente y el resto fue discurriendo por la ladera de la montaña hasta el fondo de la quebrada, afectando al río <u>Chunchubamba</u>, afluente del Apurímac.</li> <li>• Población impactada de <u>Toccate</u> y poblados aguas abajo.</li> </ul>
	Interrupción del suministro	Líquidos de gas natural: 90,07 H. (del 16.09.05 – al 19.09.05)	Gas Natural: Aprox. 72 hrs. (18.10.05 – 28.10.05)	
4to	24.11.05	Entre los kilómetros 50 y 60 - Zona de <u>Vilcabamba</u> – Distrito de <u>Echarate</u> - Provincia de la Convención – Cusco	Rotura de ducto. Se instaló un <u>by pass</u> externo. Aún no se puede retirar el tubo averiado por temporada de lluvias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El volumen de líquidos derramado fue de 4,630 barriles de los cuales, el 50% se evaporó. El líquido remanente afectó el agua de la quebrada <u>Paratori</u>, afluente del río Picha, afluente del río Urubamba.</li> <li>• El monitoreo de las aguas determinó concentraciones de hidrocarburos, generando riesgo de contaminación de las especies hidrobiológicas.</li> <li>• Segunda medición (40 días después) determinó que los recursos hídricos recuperaron su calidad habitual. Durante este tiempo, TGP suministró alimentos a las comunidades (<u>Camaná</u>, <u>Mayapo</u>, <u>Puerto Huallana</u> y <u>Kiriqueti</u>).</li> </ul>
	Interrupción del suministro	Líquidos de gas natural: 304,82 hrs. (del 24.11.05 – al 06.12.05)	Gas Natural: No hubo paralización	

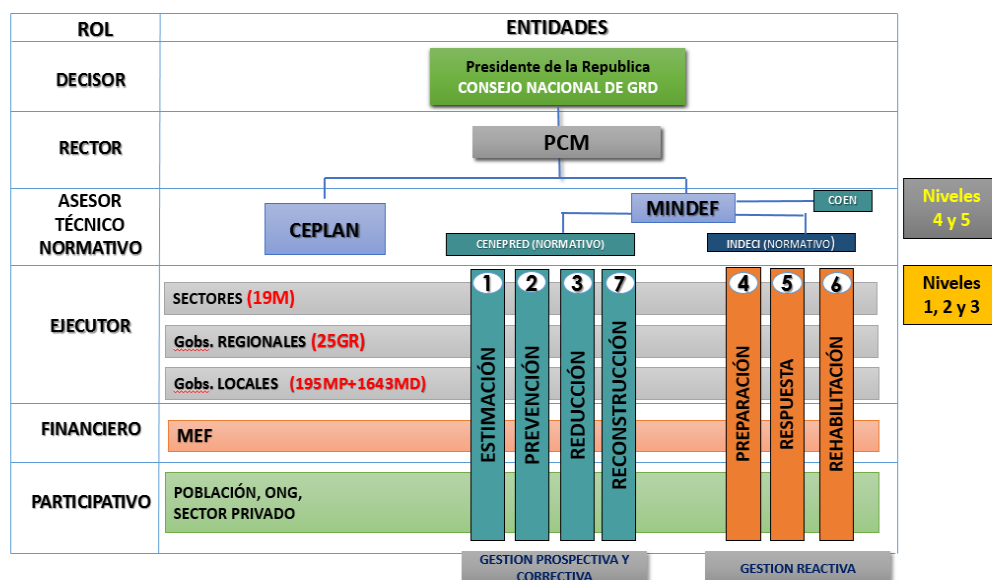
**Fuente: Cuerpo General de Bomberos del Perú.**

Como hemos podido apreciar son numerosos los incidentes relacionados con el manejo de materiales y residuos peligrosos, que han ocurrido en el país, algunos de los cuales se han mencionado inicialmente en los cuadros N° 1 y N° 2 respectivamente. Esta situación ha puesto en evidencia la necesidad de fortalecer los Sistemas Regionales y Locales de respuesta ante emergencias.

En tal sentido, la articulación sectorial está regida dentro del SINAGERD tal como se muestra a continuación, con la finalidad de ver el ámbito de las actividades y competencias en cada nivel de gobierno y cómo interactúan en situación de emergencia:

### CUADRO N° 3 Estructura del SINAGERD

#### ORGANIZACIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Fuente; INDECI

### 3. Diagnóstico General

#### 3.1. Avances y limitaciones

Como base para la elaboración del Plan, las instituciones públicas y privadas han identificado los principales avances y las limitaciones en los sistemas de prevención, preparación y respuesta a situaciones de emergencia en el manejo de materiales y residuos peligrosos, los cuales siguen a continuación.

##### 3.1.1 Avances

###### 3.1.1.1. En el ámbito Nacional

- Existencia de perfiles nacionales de sustancias químicas.
- Existencia de normatividad para identificación, evaluación y monitoreo del riesgo.
- Existencia de planes nacionales de prevención, preparación y respuesta a emergencias químicas, radiactivas y agentes biológicos con protocolos y guías de actuación.
- Se han mejorado los registros de sustancias químicas.

- Armonización de la simbología de la ONU para la identificación de materiales y residuos peligrosos.
- Se ha avanzado en los programas de capacitación, sin embargo, esto aún se limita a proveedor/cliente, personal de respuesta y personal encargado de la normatividad y regulación.
- Todos los sectores cuentan con Centros de Información.
- Existen entidades encargadas de primera respuesta.
- Se recibe cooperación internacional para la implementación de acciones de prevención, preparación y respuesta a emergencias químicas, radiactivas y biológicas.

### **3.1.1.2. En el ámbito de los Gobiernos Regionales**

Tomando en consideración los avances logrados en el proceso de integración hacia la consolidación de un mercado común en la Comunidad Andina, se ha generado en el territorio peruano un aumento en el intercambio de materiales y residuos peligrosos.

Los Gobiernos Regionales deberán contar con una normativa específica sobre el tema, que garantice en lo posible la seguridad y minimice los riesgos en el transporte por carretera de estos catalogados como peligrosos por el potencial daño que pueden ocasionar a la población, las actividades económicas y el ambiente.

Es necesario iniciar un proceso gradual de armonización normativa, en el que se establezcan condiciones de transporte que facilite el intercambio comercial y la movilización de estas mercancías, generando un alto nivel de seguridad en el transporte

Esta armonización deberá ser efectuada por las instituciones públicas competentes en la materia.

### **3.2. Limitaciones**

- A pesar de existir normatividad y legislación para el transporte, comercialización, almacenamiento, uso y disposición final de los productos químicos hay muchas deficiencias en la fiscalización, seguimiento y mecanismos de control.
- Deficiencias en infraestructura de laboratorios y personal capacitado para el análisis de sustancias peligrosas y materiales radiactivos.
- Escasez de infraestructuras de disposición final de desechos peligrosos.

- No existe una estandarización en los formatos de registro y reporte de incidentes.
- La elaboración de mapas de riesgo, identificación de poblaciones en riesgo y rutas críticas, es deficiente en la mayoría de las regiones.
- Insuficiente capacitación y educación a trabajadores, comunidad, sector salud y sector escolar para prevenir y enfrentar emergencias químicas, radiactivas y biológicas Deficiente factor multiplicador de los programas de capacitación existentes.
- Falta de homogeneidad e implementación de los protocolos de prevención y respuesta, así como poca difusión de los protocolos generados por organismos interinstitucionales.
- Deficiencias en el manejo efectivo de la información, así como en la divulgación de la misma.
- Los recursos económicos para la prevención, adquisición de equipos, rehabilitación y remediación en caso de accidentes y/o situaciones de emergencia son insuficientes.
- Deficiencias en la respuesta médica a víctimas de accidentes con materiales radiactivos (infraestructuras y personal capacitado).

#### **4. Identificación del Riesgos**

##### ***4.1. Riesgos críticos identificados (modelos de sistema de gestión de la seguridad)***

En el Perú se han identificado como críticos, con base en los principales accidentes químicos radiactivos y biológicos ocurridos, los siguientes sectores y actividades del ciclo de vida:

- Petrolero: exploración / prospección, producción, refinamiento, almacenamiento / distribución, comercialización / transporte
- Petroquímica: producción, transporte, comercialización
- Plaguicidas: abastecimiento, transporte, almacenamiento, comercialización, uso, gestión de residuos.
- Minería: Prospección, extracción, beneficio, transporte, comercialización, gestión de residuos.
- Sustancias químicas uso industrial: producción, transporte, almacenamiento, comercialización, uso, gestión de residuos.
- Uso de sustancias radiactivas en medicina (radioterapia y medicina nuclear): importación, uso, gestión de residuos.

- Uso de sustancias radiactivas en industria (petróleo, ensayos no destructivos, irradiadores, esterilizadores, etc.): importación, uso, gestión de residuos.
- Uso de sustancias radiactivas en investigación (reactores nucleares, investigación biomédica, etc.): importación, uso, gestión de residuos.
- Epidemias, pandemias y endemias emergentes o re-emergentes.

En el cuadro N°4 se observan los productos químicos peligrosos y materiales radiactivos que causan mayor preocupación en nuestro país.

**Cuadro N° 4. Materiales y residuos peligrosos de uso frecuente en nuestro país.**

Productos químicos peligrosos o materiales radiactivos			
Cianuro, mercurio, plomo, ácido sulfúrico, cloro, hidrocarburos, compuestos considerados como Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)	Residuos peligrosos del ámbito Perú no municipal, que dependen de cada sector.	Fuentes de Cs de medidores nucleares que fueron usadas hace unos 40 años y que no están registradas	Desechos provenientes de establecimientos de salud, que están mezclados con desechos urbanos

**Fuente: Comunidad Andina de Naciones.**

#### 4.2 Factores esenciales para prevenir accidentes y disminuir sus efectos adversos

En el marco de los lineamientos de política descritos, los factores esenciales a tomar en cuenta para prevenir accidentes y disminuir sus efectos adversos son:

- Incremento en la seguridad con un enfoque de gestión del riesgo de las instalaciones que realizan actividades altamente riesgosas.
- Control de los usos del suelo y de aguas superficiales o subterráneas alrededor de ellas.
- Preparación de la respuesta a los accidentes que las involucren.

##### 4.2.1. Incremento en la seguridad de las instalaciones que realizan actividades altamente riesgosas:

- Reglamentación, normatividad, listados, guías y manuales.

- Evaluación y manejo de los riesgos (sensibilización, educación formal, capacitación de personal involucrado en actividades altamente riesgosas)
- Verificación del desempeño de las actividades altamente riesgosas (verificación ambiental, coordinación con autoridades, informe anual de actividades altamente riesgosas, etc.)
- Autorregulación (programas de auditorías ambientales, programas de responsabilidad ambiental, programas de gestión integral)

#### **4.2.2. Control de los usos del suelo en las zonas de alto riesgo:**

- Zonas Intermedias de Salvaguarda – ZIS (definición de poligonales de riesgo, comunicación de poligonales de riesgo a las autoridades locales, promoción de la adquisición de terrenos para crear ZIS, sustentación de las declaratorias de zonas intermedias de salvaguarda).
- Comunicación y participación pública en el respeto de los usos del suelo (Difusión pública de las medidas para controlar los usos del suelo, Educación pública para el respeto de los usos del suelo), Legislaciones locales (Adecuación de leyes y reglamentos locales).
- Ordenamiento del territorio (considerar los posibles impactos adversos que, sobre la población, sus bienes y el ambiente pueden llegar a tener las actividades altamente riesgosas, de ocasionarse en el territorio accidentes que involucren a mercancías peligrosas, a fin de controlar los usos del suelo a su alrededor, conforme lo planteen los estudios de riesgo).

#### **4.2.3. Preparación de la respuesta a los accidentes que las involucren**

- Programas para la Prevención de Accidentes: Instrumentación de programas (realización de foros de evaluación de avances, identificación de oportunidades para mejorar la respuesta a accidentes, desarrollo de simulacros); Registro de accidentes y evaluación del desempeño (evaluación de empresas que realizan actividades altamente riesgosas y que cuentan con programas para la prevención de accidentes, medidas para superar fallas detectadas).
- Fortalecimiento de los sistemas de información y acceso público a la información: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, Sistemas de Información sobre actividades altamente riesgosas, Difusión Pública de información.
- Fortalecimiento de mecanismos de coordinación y concertación: comités locales de ayuda mutua, comités ciudadanos de información y apoyo en las entidades en las que existan actividades altamente riesgosas, redes intersectoriales de prevención de accidentes.



- Programas Intersectoriales para la Prevención de Accidentes (promover la participación de las redes intersectoriales en el diseño e instrumentación de los programas, a fin de que respondan a las necesidades y contextos de cada localidad).
- Convenios de apoyo internacional ante desastres (emergencias graves) causados por material y/o residuos peligrosos.

## **5. Lineamientos orientadores para la formulación del Plan**

El plan tiene como principal objetivo promover la prevención, preparación y respuesta de los accidentes con materiales y residuos peligrosos, la reducción de los efectos adversos de dichos accidentes sobre la sociedad, actividades económicas y el ambiente, mediante la participación informada y organizada de los sectores interesados.

A continuación, se mencionan los principios y lineamientos de política que se toman en cuenta para formular el plan:

### **5.1. Principios**

- Rol del estado y los privados: Es función del Estado velar por la salud humana y el ambiente. La libertad de emprender y la actividad productiva debe hacerse sobre la base del respeto de las leyes, normas y reglamentos
- Participación ciudadana: Deben crearse instancias y procedimientos para asegurar la participación activa de la comunidad, -incorporando al sector productivo, los consumidores y la comunidad-, fundada en el derecho a la información.
- Principio preventivo: El control de los factores de riesgo asociado a las actividades económicas e industriales que utilizan sustancias químicas permite prevenir situaciones que atenten contra la salud de la población y de contaminación ambiental.
- Transectorialidad y descentralización: La gestión de las sustancias químicas requiere la integración de la gestión ambiental sectorial a todo nivel. El municipio es una instancia territorial de mayor especificidad.
- Eficiencia en el uso de los recursos: Se deben privilegiar los instrumentos y herramientas para la acción eficaz y eficiente de prevención de riesgo que permitan la mejor asignación de recursos.

### **5.2. Lineamientos Generales**

- Responsabilidad Social Compartida: Confluencia de esfuerzos públicos y privados asumiendo responsablemente cada uno sus roles.
- Desarrollo Sustentable: Enfoque sobre el ciclo de vida y la identificación y caracterización científica del riesgo.

- Responsabilidad Internacional: Reconocimiento de compromisos internacionales, adecuación normativa, administrativa e institucional conforme a reales posibilidades del país.
- Ampliación de la cooperación internacional.

### 5.3. Lineamientos de política (líneas de acción)

Los lineamientos de política deben tener flexibilidad en su aplicación y deben ser posibles de adaptar a la realidad de los sectores y gobiernos regionales, dadas las importantes diferencias que existen entre los Gobiernos Regionales – GRR, en lo que respecta a las infraestructuras legales y reglamentarias, la cultura y la disponibilidad de recursos. Para tal efecto, se discutieron los siguientes lineamientos de política generales (adaptado de: SEMARNAP. Promoción de la prevención de accidentes químicos. 1999):

- Fortalecimiento y consolidación de los sectores a cargo de la normatividad, planeación, coordinación y concertación.
- Fortalecimiento de sistemas de información.
- Reducción de la vulnerabilidad de sistemas afectables.
- Gestión del riesgo en emergencias y desastres. (debe incluirse la reducción del riesgo)
- Fortalecimiento de la comunicación social y fomento de la cultura de protección civil.
- Capacitación, adiestramiento y formación de personal directo, técnico y operativo. (administrativo y operativo)
- Fomento de la investigación y desarrollo tecnológico.
- Fortalecimiento y promoción de los Planes de ayuda mutua entre las empresas público- privada y agencias de cooperación internacional

## 6. Marco normativo

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N°29664, que crea el SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 021-2017-PCM, reglamento que establece disposiciones para la conducción y la participación multisectorial de entidades del Estado, modificado por el Decreto Supremo N°095-2017-PCM.
- Decreto Supremo N° 018-2017-PCM, que aprueba medidas para fortalecer la planificación y operatividad del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres mediante la adscripción y transferencia de funciones del Ministerio de Defensa a través del Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI y otras disposiciones.
- Resolución Ministerial 0341-2016-IN, que crea el COE del Ministerio del Interior.
- Decreto Legislativo N° 1266, Ley de Organización y Funciones del Ministerio del Interior.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2014 - 2021.

- Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM, que aprueba la Directiva N° 001-2012-PCM/SINAGERD “Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión de Riesgo de Desastres en los Tres Niveles de Gobierno”.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba la Directiva N° 001-2013-PCM-SINAGERD “Directiva Lineamientos que definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres de las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno”, y su anexo.
- Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM, que aprueba los “Lineamientos para la Organización, Constitución y Funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil”.
- Resolución Ministerial N° 188-2015-PCM, que aprueba los “Lineamientos para la Formulación y Aprobación de Planes de Contingencia”.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres”.
- Resolución Ministerial N° 028-2015-PCM, que aprueba los “Lineamientos para la Gestión de la Continuidad Operativa de las Entidades Públicas en los tres niveles de Gobierno”.
- Resolución Ministerial N° 059-2015-PCM, que aprueba los “Lineamientos para la Organización y Funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia COE”.
- Resolución Ministerial N° 172-2015-PCM, aprobando “Lineamientos para la Implementación del Servicio de Alerta Temprana-SAT, en las entidades que integran el Sistema Nacional de Gestión del Riesgos de Desastres – SINAGERD”.
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
- Ley N° 27867 (Fecha: 18 de Noviembre 2002)
- Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 27972 (Fecha: 27 de Mayo 2003)
- Ley marco de modernización y de la gestión del estado N° 27658
- Reglamento de la Ley N° 28059 – Ley Marco del Presupuesto Participativo.

## **7. Objetivos**

### **7.1. Objetivo General**

Contribuir a la reducción del riesgo y del impacto de los accidentes con materiales y residuos peligrosos que puedan producirse en el país, a través de la promoción de políticas, estrategias y planes que incluyan coordinación con la cooperación técnica y el fortalecimiento institucional para la prevención, preparación y respuesta a emergencias por materiales y residuos peligrosos.

### **7.2. Objetivos Específicos**

- a. Fortalecer la política pública nacional, la institucionalidad y las capacidades (en los diferentes niveles de gobierno) de los tres niveles de gobierno para la

prevención, preparación y respuesta a emergencias por materiales y residuos peligrosos.

- b. Fortalecer las capacidades del SINAGERD para la generación, acceso y uso de información.
- c. Desarrollar acciones (actividades) para el fortalecimiento de las capacidades de instituciones públicas y privadas para reducir la probabilidad de ocurrencias de emergencias por materiales y residuos peligrosos.
- d. Desarrollar acciones de preparación y perfeccionar los sistemas de respuesta a emergencias por materiales y residuos peligrosos con el fin de disminuir sus consecuencias.

## **8. Ejes estratégicos identificados**

- a) Fortalecimiento de los marcos legales e institucionales.
- b) Fortalecimiento del conocimiento y uso de información.
- c) Medidas para la reducción del riesgo.
- d) Mejoramiento de la preparación y respuesta.

La cooperación técnica, la comunicación del riesgo y la capacitación constituyen ejes estratégicos que cruzan transversalmente los ejes anteriores, por lo que cada uno de los ejes estratégicos incluye actividades relacionadas con estos dos puntos.

A continuación, se presentan las matrices que muestran los resultados esperados, las actividades, el nivel de prioridad (C: corto, M: mediano o L: largo plazo) y las instituciones responsables o participantes, según sea el nivel de compromiso con las actividades descritas.

Posteriormente, se muestran las matrices por eje estratégico como país, y seguidamente el plan presentará para cada sector los ejes desarrollados hasta el nivel de actividades a realizar por cada uno de los mismos.

### **8.1 Fortalecimiento de los marcos legales e institucionales**

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Los Sectores conocen sus fortalezas y debilidades en cuanto a recursos con que cuentan para la prevención, preparación y respuesta frente a mercancías peligrosas y han priorizado su implementación o complementación interna mediante la cooperación internacional para la elaboración de proyectos específicos.	2. Completar y consolidar el Diagnóstico o Línea de Base multisectorial, Sectorial y por rubros; así como en los Gobiernos Regionales en cuanto a la prevención, preparación y respuesta frente a mercancías peligrosas incluyendo un análisis comparativo de la legislación nacional.					
	1. Realizar inventarios de actualización periódica sobre los recursos nacionales existentes y aquellos que se requieran para una prevención, preparación y respuesta frente a mercancías peligrosas óptima de desastres tecnológicos (directorío de recursos humanos especializados, infraestructura, equipos, laboratorios, centros de investigación, redes de información, otros).					
Los Sectores competentes y fiscalizadores han establecido y priorizado políticas y han adoptado normas armonizadas y procedimientos estandarizados para la prevención, preparación y respuesta frente a mercancías peligrosas.	2. Elaborar una propuesta consensuada, de política en la materia, de carácter interinstitucional y multidisciplinaria					
	3. Incorporar el tema de prevención, preparación y respuesta frente a mercancías peligrosas en los Planes Estratégicos de desarrollo					
	1. Realizar el análisis comparativo de la legislación nacional referida a la prevención, preparación y respuesta frente a mercancías peligrosas y evaluarla en función de las referencias internacionales sobre la materia.					
	4. Armonizar y estandarizar criterios y procedimientos para la prevención, atención, monitoreo y fiscalización de desastres por mercancías peligrosas a nivel nacional Gobiernos Regionales y Locales.					

(1) TIPO ACCION: 1 PREVENCIÓN, 2 PREPARACIÓN, 3 MITIGACIÓN 4. RESPUESTA

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Los Sectores y Gobiernos Regionales han mejorado su capacidad de gestión e incorporado las normas legales y procedimientos estandarizados prevención, preparación y respuesta ante emergencias por mercancías peligrosas	Realizar evaluaciones permanentes del nivel de cumplimiento de las normas y reglamentos relacionados con el tema y aplicar las acciones correctivas o ajustes necesarios					
	Incorporar el tema de Prevención y Atención de Desastres con Materiales y Residuos Peligrosos en la Red de Alerta Temprana ya establecida.					
Los Sectores y los Gobiernos Regionales han identificado sus recursos humanos para mejorar las acciones de prevención, preparación y respuesta ante emergencias por mercancías peligrosas y los comparten.	Sensibilizar y capacitar a los actores involucrados en la atención de desastres tecnológicos.					
	Promover la participación activa del sector académico y de investigación en el tema de desastres tecnológicos.					
	Articular la inclusión del tema de la gestión integrada de materiales químicos, radiactivos y biológicos en la currícula educativa formal, con énfasis en la prevención y atención de desastres.					
Los Sectores y Gobiernos Regionales han establecido mecanismos y herramientas de coordinación eficientes, oportunas y efectivas	Diseñar, implementar, fortalecer e incorporar mecanismos y herramientas efectivas y oportunas para la coordinación intersectorial e información pública nacional en el tema de prevención y atención de desastres con materiales y residuos peligrosos.					
	Establecer un protocolo de los procedimientos para la ayuda mutua en prevención y atención de desastres con materiales químicos, radiactivos y agentes biológicos entre las regiones. Establecer mecanismos de comunicación y apoyo logístico necesarios para permitir la sostenibilidad de los sistemas de comunicación en zonas inaccesibles y aisladas por desastres y conflictos sociales.					

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Los Sectores y Gobiernos Regionales han incorporado a sus Planes de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres los elementos normativos / operacionales para la prevención y respuesta frente a eventos por mercancías peligrosas	Diseñar e incorporar los planes de comunicación de riesgos a todo nivel dentro de los Planes Sectoriales, Regionales para la Prevención y Atención de Desastres					
	Diseñar un Plan de capacitación a todo nivel en el tema de la gestión integrada de sustancias químicas, materiales radiactivos y agentes biológicos con énfasis en prevención y atención de desastres.					
Los Sectores y los Gobiernos Regionales cuentan con recursos y apoyo de la cooperación internacional para financiar los Planes Sectoriales y Regionales de Prevención y Atención de Desastres por mercancías peligrosas	Gestionar los recursos financieros y técnicos dentro de los presupuestos sectoriales y regionales y gestionar cooperación internacional para labores de prevención y atención de desastres por materiales y residuos peligrosos. coordinar la Cooperación Técnica horizontal entre regiones, y el apoyo de INDECJ para la gestión de la asistencia técnica y el financiamiento					

## 8.2 Fortalecimiento del conocimiento y uso de la Información

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Se cuenta con una Plataforma de Información para la respuesta a emergencias por Materiales y Residuos Peligrosos	1. Conformar un equipo de trabajo multidisciplinario para la formulación de guías de notificación de eventos relacionados a emergencias por materiales y residuos peligrosos.					
	Preparar un sistema para el registro armonizado de incidentes con base en la guía desarrollada, por categorías de incidentes (tipo de intoxicación, identidad química, radiactiva y biológica, estructura, uso o función).					
	Establecer mecanismos de evaluación de la respuesta a incidentes, que sirvan como base para acciones de planificación y capacitación.					
Los Sectores y Gobiernos Regionales cuentan con mapas de riesgo relacionados con el manejo de por mercancías peligrosas	Ejecutar inventarios integrados de materiales peligrosos dentro de las instalaciones que manejan materiales y residuos peligrosos.					
	Determinar el posicionamiento georeferenciado de peligros, vulnerabilidades, rutas y zonas de riesgo a través de mapas nacionales de riesgos de materiales y residuos peligrosos.					
Se han establecido los lineamientos para realizar estudios de investigación para la gestión del riesgo en el manejo de por mercancías peligrosas	Desarrollar lineamientos para la investigación de accidentes por materiales peligrosos bajo principios comunes armonizados					
	Establecer los mecanismos y herramientas para que las Instituciones Científicas de los sectores y gobiernos regionales en su conjunto, realicen investigación operativa y científica en el tema de desastres tecnológicos, como herramienta de apoyo a la gestión.					

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Se han conformado redes sectoriales para el manejo de información sobre la gestión del riesgo por mercancías peligrosas	1. Elaborar un registro de centros de referencia para realizar análisis de laboratorio					
	2. Elaborar un inventario de centros de coordinación y respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos.					
	3. Conformar redes sectoriales y/o regionales integradas por los centros especializados identificados para análisis de laboratorio					
Se han establecido los mecanismos para el desarrollo de una cultura de prevención de riesgos por el manejo de mercancías peligrosas	Formar educadores y capacitadores en gestión de riesgos.					
	Desarrollar materiales de capacitación y difusión para diferentes audiencias: tomadores de decisión, técnicos, salud, primeros en respuesta, trabajadores en riesgos y comunicadores, población en general.					
	Desarrollar un directorio de personal capacitado en el manejo de material y residuos peligrosos, certificados por INDECI					
Los Sectores y Gobiernos Regionales han establecido mecanismos de participación social en la gestión de riesgos en el manejo de mercancías peligrosas	Difundir información sobre la gestión de riesgos en el manejo de mercancías peligrosas en los medios de comunicación					
	Desarrollar procedimientos y mecanismos que garanticen que los mercancías peligrosas puestos en circulación vayan acompañados de información sobre seguridad, que sea de fácil acceso y fácil de leer y comprender.					
	Implementar un sistema de comunicación permanente y periódica de eventos relacionados con la prevención y gestión de riesgos para la población, incluyendo información sobre los riesgos intrínsecos de los por mercancías peligrosas comercializados, con prioridad en el riesgo de los productos químicos con mayores posibilidades de producir exposiciones notorias					

### 8.3 Medidas para la reducción del riesgo

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Los Sectores y Gobiernos Regionales han establecido mecanismos para reducir la vulnerabilidad de instalaciones que manejan mercancías peligrosas	Revisar y adaptar las normas, buscando la armonización de la clasificación y el etiquetado de los materiales y residuos peligrosos.					
	Fortalecer las autoridades reguladoras para el monitoreo y control rutinario de las instalaciones (RRHH, infraestructura, normativas, etc.).					
	Promover la fiscalización conjunta, a fin de viabilizar los trámites administrativos e incrementar el número de instalaciones autorizadas					
	Promover el incremento de la seguridad física de las instalaciones y de los elementos de seguridad in situ, para el manejo de materiales y residuos peligrosos.					
	Incentivar programas de producción más limpia					
	Promover la construcción de suficientes y adecuadas instalaciones de tratamiento, almacenamiento temporal y disposición final de residuos generados por el manejo de materiales y residuos peligrosos.					
	Desarrollar planes de gestión del riesgo en el manejo de materiales y residuos peligrosos.					
Los Sectores y Gobiernos Regionales cuentan con planes de prevención para la disminución de la ocurrencia de incidentes y accidentes por el manejo de mercancías peligrosas,	Realizar el seguimiento periódico y permanente de la implementación de los planes nacionales durante la operación de las instalaciones autoridades y/o en proceso.					
	Implementar un sistema de notificación de incidentes a nivel nacional.					
	Disponer la elaboración y actualización permanente de manuales de operaciones y planes de prevención					
	Promover la ejecución de simulacros de emergencia periódicos en todas las instalaciones de acuerdo a los planes de emergencia establecidos					
	Capacitar a las instituciones de respuesta.					
	Capacitar a operadores y supervisores en las medidas de reducción del riesgo durante el manejo de materiales y residuos peligrosos.					
	Desarrollar planes de acción para la identificación y eliminación segura de mercancías peligrosas en desuso y prevenir el futuro almacenamiento de otros materiales y residuos peligrosos.					

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Los Sectores y Gobiernos Regionales cuentan con estudios de evaluación de riesgos ocupacionales y vigilancia ambiental y epidemiológica orientados a que el personal trabaje en condiciones de riesgo aceptable y que el riesgo para la población sea mínimo	Promover la realización de evaluaciones de riesgos ocupacionales en instalaciones donde se manejen materiales y residuos peligrosos.					
	Promover la implementación de programas periódicos de evaluaciones médicas psico-físicas específicas, que deben realizarse antes, durante y después del ciclo laboral.					
	Implementar, en los casos necesarios, planes de vigilancia ambiental y epidemiológica					
Los Sectores y Gobiernos Regionales han establecido lineamientos para contar con un ordenamiento territorial y una reglamentación de usos del suelo en las zonas de alto riesgo.	Elaborar el plan de ordenamiento territorial, de acuerdo al mapa de riesgos.					
	Implementar normas municipales para establecer prohibiciones de construir en las cercanías de complejos industriales, instalaciones radiactivas relevantes, etc.					
Se han establecido mecanismos para la cooperación técnica horizontal entre regiones	Promover la ejecución de convenios regionales de asistencia mutua, notificación e intercambio de información.					
	Desarrollar proyectos conjuntos internos entre las regiones sobre mecanismos para la reducción del riesgo.					

## 8.4 Mejoramiento de la preparación y respuesta

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Las Organizaciones encargadas de la primera respuesta, de las respuestas técnicas y los especialistas, se basan en protocolos estandarizados.	Definir los protocolos basados en estándares nacionales e internacionales.					
	Desarrollar un programa de capacitación a nivel nacional.					
	Mantener un programa de actualización de los protocolos.					
Se han implementado protocolos de reacondicionamiento y remediación en base a normas nacionales.	Aprobar una metodología estandarizada para elaborar los procesos y protocolos de reacondicionamiento / remediación de la escena.					
	Definir organizaciones, laboratorios y expertos calificados, certificados y/o autorizados para desarrollar la investigación, informes, estudios, monitoreo y análisis del evento.					
Se ha fortalecido la capacidad nacional de respuesta médica ante accidentes por mercancías peligrosas	Capacitar a los grupos de primera respuesta médica para la atención de víctimas en caso de incidentes por materiales y residuos peligrosos.					
	Capacitar a un grupo de médicos generales en la atención de víctimas en caso de incidentes por materiales y residuos peligrosos.					
	Capacitar a un grupo de médicos especialistas en la atención de personas sobreexpuestas y con síndrome agudo de intoxicación por materiales y residuos peligrosos.					
	Implementar las instalaciones existentes (hospitales) con equipos e insumos para la atención de víctimas de incidentes por materiales y residuos peligrosos.					
Se ha implementado un Centro de referencia nacional	Implementar un (01) Centro de Información Toxicológico como el de referencia nacional (con atención 365 días x 24 horas.)					
Toxicología	Establecer una línea base centralizada en el Centro de Información Nacional definido, para recibir estadísticas, informes y datos relacionados a incidentes.					
Se ha implementado o fortalecido un Centro de Información Pública para casos de emergencias, crisis y/o desastres	Identificar a los responsables de la información pública a nivel local, regional y nacional, en caso de emergencias, crisis y desastres.					
	Identificar y empadronar a los medios de comunicación componentes de un sistema nacional de Información Pública.					
	Definir el proceso de recepción y difusión de información, en caso de un evento.					

Resultado	Actividad	Nivel de Prioridad			TIPO DE ACCION (1)	Instituciones Responsables
		C	M	L		
Se han establecido mecanismos para la gestión de la preparación y respuesta (conducción y evaluación de ejercicios nacionales).	Identificar y determinar la necesidad de recursos humanos, financieros, técnico-científicos.					
	Promover la ejecución de convenios internacionales que comprometan asesoría y asistencia para la preparación, respuesta y remediación en casos de incidentes.					
	Promover la capacitación de profesionales en la gestión administrativa de la primera respuesta.					
Los Sectores y Gobiernos Regionales han definido un cronograma para desarrollar ejercicios de salón, simulacros parciales (por organización) y simulacros nacionales	Comprometer a las organizaciones involucradas a coordinar un cronograma de actividades anuales, a través de un ente rector.					
	Establecer un cronograma nacional de actividades relacionadas con capacitación, prácticas y actualización de los protocolos, recursos y experiencias de las organizaciones involucradas.					

## 9. Estrategias de implementación

- Sobre la base de los planteamientos considerados en el plan y de acuerdo al avance alcanzado por los Sectores y en los diferentes niveles de Gobierno hasta el momento de elaboración del presente plan estratégico, las entidades involucradas deberán analizar la posibilidad de asignar recursos adicionales y gestionar, de ser necesario, el apoyo de otras agencias de cooperación externa.



- Se evaluará la posibilidad de incorporar al plan a otros actores tales como organizaciones no gubernamentales, universidades, entre otros, que tengan interés en la gestión de riesgos por el manejo de mercancías peligrosas y se identifiquen con los objetivos del presente plan.
- Durante la ejecución del plan se deberá mantener permanente actitud de atención y alerta para identificar oportunidades y recursos financieros, humanos e institucionales que podrían aprovecharse en el desarrollo de las actividades planificadas.
- El plan tiene como principio la flexibilidad en su aplicación, dadas las importantes diferencias que existen entre las Regiones en lo que respecta a las infraestructuras legales y reglamentarias, la cultura y la disponibilidad de recursos. Las actividades se deben adecuar a la realidad del país y a las posibilidades realmente existentes.
- La ejecución del plan priorizará el desarrollo de actividades auto sustentables, con tecnologías apropiadas y soluciones compatibles con la cultura y capacidad de las localidades para la gestión del riesgo por el manejo de mercancías peligrosas.
- Se promoverá la implantación de soluciones graduales, en función de los recursos disponibles y las oportunidades que puedan aprovecharse.
- Durante todo el proceso de ejecución el plan tendrá como soporte las acciones de información y comunicación, para lo cual se promoverá la implementación de procesos dinámicos de acceso a la información oportuna y actualizada a lo largo de todo el ciclo de vida de las mercancías peligrosas, para retroalimentar y actualizar el plan de manera periódica. Se analizará la posibilidad de homologar los sistemas de comunicación entre grupos privados y gubernamentales para asegurar su compatibilidad.
- El plan tendrá como soporte fundamental las acciones de coordinación y cooperación entre autoridades, instituciones gubernamentales, grupos privados, agencias internacionales, entre otros actores relevantes.

## 10. Referencias bibliográficas

### **Plan Sub Regional Andino**

#### **Plan Nacional de Prevención y atención de Desastres y los Sectoriales**

Carabias Lillo, J.; Provencio D., E.; Cortinas de Nava, C. **Promoción de la Prevención de Accidentes Químicos**. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas. Diciembre, 1999.

Programa Internacional de Seguridad sobre Sustancias Químicas (PISSQ/PNUMA-OITOMS); Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE); Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Centro de Actividades de Programas para la Industria y el Medio Ambiente (PNUMA-CAP/IMA); Organización Mundial de la Salud. Centro Europeo para el

Medio Ambiente y la Salud (OMS-ECEH). **Accidentes químicos: Aspectos relativos a la salud. Guía para la preparación y respuesta.** OPS-OMS. 1998.

Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química. Tercera Reunión - Informe Final del Foro III. Anexo 6: Prioridades para la Acción más allá de 2000.

## ANEXO Nº 1

### MATRICES DE ACTIVIDADES POR EJES ESTRATÉGICOS

(NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)

1.- FORTALECIMIENTO DE LOS MARCOS LEGALES E INSTITUCIONES

	ACTIVIDADES	INDICADOR	ESTADO		
			<span style="color: red;">1</span> SIN ACCIÓN	<span style="color: yellow;">2</span> EN PROCESO	<span style="color: green;">3</span> FINALIZO
PREVENCIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PREPARACIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESPUESTA			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)

2.- FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO Y USO DE INFORMACION

	ACTIVIDADES	INDICADOR	ESTADO		
			<span style="color: red;">1</span> SIN ACCIÓN	<span style="color: yellow;">2</span> EN PROCESO	<span style="color: green;">3</span> FINALIZO
PREVENCIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PREPARACIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESPUESTA			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)

3.- MEDIDAS PARA LA REDUCCION DEL RIESGO

	ACTIVIDADES	INDICADOR	ESTADO		
			1 SIN ACCIÓN	2 EN PROCESO	3 FINALIZO
PREVENCIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PREPARACIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESPUESTA			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN)

4.- MEJORAMIENTO DE LA PREPARACION Y RESPUESTA

	ACTIVIDADES	INDICADOR	ESTADO		
			1 SIN ACCIÓN	2 EN PROCESO	3 FINALIZO
PREVENCIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PREPARACIÓN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESPUESTA			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ANEXO Nº 2**

**CONSOLIDACIÓN SECTORIAL DE MATRICES POR ACTIVIDAD**

**TABLA Nº 1  
ESTADO ACTUAL DE LAS ACTIVIDADES INTERSECTORIALES**

ACTIVIDADES		SECTOR											
PREVENCIÓN													
PREPARACIÓN													
RESPUESTA													

CÓDIGO	
PLANIFICADAS SIN REPORTE	0
NO INICIADAS	1
EN PROCESO	2
FINALIZADAS	3

ANEXO Nº 3

MATRICES SECTORIALES EMITIDAS POR INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS			
N°	MODULO 1	NORMATIVIDAD	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	SI CUENTA	D.S. 046-2001 EM LEY 28256 Transporte Terrestre de MATPEL D.S. 021-2008- MTC
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	SI	DS 046-2001-EM DS 021-2008-MTC
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	SI	MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS Y LA EMPRESA PRIVADA (MINERIA Y PETROLEO)
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	OSINERGMIN ACORDE A LOS DS 067-2007-PCM	APLICA DS 046-2001-EM EN OSINEGMIN CONFORME A SU COMPETENCIA
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	NO	A TRAVES DE OSINERGMIN

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS			
	<b>MODULO 2</b>	<b>PREPARACION</b>	
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	SI	Operaciones de la actividad Minera emplea la normativa MATPEL PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS DS 046-2001-EM
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	SI	En aplicación de los DS 046- 2001 en toda empresa minera
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	SI	En aplicación de los DS 046- 2001 en toda empresa minera
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	SI	Hay registros oficiales y diagramas de comunicaciones
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	SI	Red de información del Ministerio y de páginas de empresas privadas.
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	SI	Las unidades mineras están comunicadas con el Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Trabajo y Ministerio de Transportes
11	¿Cuenta con información o da de accidentes por mercancías peligrosas?	SI	Página Web del Sector

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS			
N°	MODULO 3	RESPUESTA/ATENCIÓN	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	SI	Se cuenta con brigadas de emergencia DS 009-2005 TR, DS 046-2001-EM y OHSAS 18001 2007 y ISO 14001 2004 entre otras normas.
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	SI	Aplica DS 046-2001-EM
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	SI	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	Las empresas privadas si lo aplican	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	Se comunica inmediatamente a las autoridades competentes de la comunidad donde ocurre el incidente y/o a las instituciones correspondientes a la Dirección Regional de Energía y Minas DISCAMEC, OSINERGMIN, DISCAMEC, DINANDRO, Ministerio de Trabajo entre otros	



CUERPO GENERAL DE BOMBEROS DEL PERU			
N°	MODULO 1	NORMATIVIDAD	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	Si existen cursos aprobaciones calificaciones y certificaciones	
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros	Decreto Ley Cuerpo General de Bomberos voluntarios del Perú	
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	Si	Procedimiento de respuesta Equipo adecuado informes normalizados
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	si	<a href="http://www.bomberosperu.gob.pe">www.bomberosperu.gob.pe</a>
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	Comandancias, departamentales, Direcciones de Operaciones y Direcciones de Instrucción]	
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	No	

CUERPO GENERAL DE BOMBEROS DEL PERU			
MODULO 2		PREPARACION	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	Si	Nivel 1,2,3,4 y 5
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	Si	
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	Si desde 1970	
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	Si	De eventos comunicados
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	Si en forma de manuales de cursos	
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	Si	Central de alarmas. Lista de técnicos
11		Si	A solicitud de autoridades e involucrados

**CUERPO GENERAL DE BOMBEROS DEL PERU**

<b>CUERPO GENERAL DE BOMBEROS DEL PERU</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 3</b>	<b>RESPUESTA/ATENCIÓN</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	Si Grupo Elite para la respuesta Dirección Especializada Dirección de Operaciones Especializada	
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	Si	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	Si No es suficiente No se cuenta con un plan de reposición	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	Vehículos, instrumentos de medición, trajes, sistemas de contención, sistemas de remediación y trajes de contaminación	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	Capacitación Alarma Respuesta	

**MINISTERIO DEL AMBIENTE**

<b>MINISTERIO DEL AMBIENTE</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 1</b>	<b>NORMATIVIDAD</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	No	No se cuenta con normatividad específica a la fecha, ésta será elaborada de acuerdo a los lineamientos emitidos de la Política Nacional del Ambiente
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	Dentro de la Política Nacional del Ambiente Eje de política 2 gestión integral de la calidad ambiental Sustancias químicas y materiales peligrosos	De los lineamientos de política
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	No	Página del MINAN Proyecto TRANSAPELL
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	DS N° 007.2008 MINAN VICE MINISTERIO DE GESTION AMBIENTAL Dirección General de Calidad Ambiental Art 40 inc a), b), f). Dirección General de Políticas, normas e instrumentos de gestión ambiental Art 39 inc G) Dirección General de Investigación e información ambiental Art 42 inc d)	Dirección General de Calidad ambiental (DGCA) Art 40 a), b), f), art 41 g) y art 42 d)
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	Si Artículo 4 ámbito de competencia del ministerio del ambiente DL 1013	Segunda Disposición DL 1013

**MINISTERIO DEL AMBIENTE**

<b>MODULO 2</b>			
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	Si	Dos especialistas en HAZMAT y HAZWOPER en la DGCA y un especialista en la DGNIGA
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	Si	
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	No	
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	No	
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	No en la actualidad	Se viene elaborando material para la página de capacitación sobre TRASAPELL
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	No	

**MINISTERIO DEL AMBIENTE**

<b>MINISTERIO DEL AMBIENTE</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 3</b>	<b>RESPUESTA/ATENCIÓN</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	No	
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	No	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	No	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	No	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	No	

MARINA DE GUERRA DEL PERU			
MODULO 1		NORMATIVIDAD	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	Ley N° 26820, Ley de control y vigilancia de las actividades marítimas, fluviales y lacustres, Resolución Directoral N° 129-04 de fecha 29 de marzo 2004, resuelve establecer las normas para obtener la aprobación y certificación de protocolos o modelos de embalajes, envases (RIG) que se utilizan para el transporte de mercancías peligrosas	Derivadas del Convenio internacional MARPOL refrendado por el Estado Peruano
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros	Manual de Munición ARMA -4001	
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	RD del año 1993 que aprueba el Plan de Contingencia	Derivada del convenio internacional IMDG (Transporte de Sustancias Peligrosas)
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	<a href="http://www.dicapi.mil.pe">www.dicapi.mil.pe</a>	Información cargada en la página de la Autoridad Marítima Peruana (Dirección General de Capitanías y Guardacostas)
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	Todas las capitanías de puerto a nivel nacional	
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	Dirección General de Capitanías y Guardacostas	Tarifa por incumplimiento de normatividad

MARINA DE GUERRA DEL PERU			
	<b>MODULO 2</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	Departamento de Mercancías peligrosas de la Dirección General de capitánías y Guardacostas Dirección del Medio Ambiente	Los ejecutores son las autoridades marítimas locales (cada capitania de puesto tiene manejo propio)
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	Escuela de Formación	
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	Permanente	Avisos de capitania información al público en general
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	Dirección de Medio Ambiente y las Autoridades Marítimas locales	Depende de la magnitud Hay planes locales Hay planes regionales
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	Plan Nacional de Contingencia	
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	Si	



**MARINA DE GUERRA DEL PERU**

<b>MARINA DE GUERRA DEL PERU</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 3</b>	<b>RESPUESTA/ATENCIÓN</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	La Estación de Guardacostas puede desplazar una brigada en el área de Lima y Callao	Cada capitania forma una brigada pequeña
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	Plan Anual de Contingencia	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	Parcialmente y en función a la magnitud de la emergencia	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	Unidades Guardacostas Camión de transportes terrestres DOS (02) Skiper para recuperación de hidrocarburos.	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de las emergencias por su sector?	Luego de recibida la comunicación de un siniestro, se hace la verificación y se activa el Plan de contingencia.	

FUERZA AEREA DEL PERU			
N°	MODULO 1	NORMATIVIDAD	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	Si manual COMAT 138-1 del 03 de agosto del 2008 "clasificación, mantenimiento y manipulación de explosivos"	Materiales de Guerra
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	No	
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	No	
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	Ninguno	
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	No	

FUERZA AEREA DEL PERU

FUERZA AEREA DEL PERU			
	<b>MODULO 2</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	Si	
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	Si	
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	Si	Plan de Prevención de Accidentes (PPA)
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	Si	Dirección de Prevención de Accidentes (DIPAC)
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	Si	Dirección de Prevención de Accidentes (DIPAC)
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	No	

FUERZA AEREA DEL PERU

FUERZA AEREA DEL PERU			
N°	MODULO 3	RESPUESTA/ATENCIÓN	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	No	
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	No	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	Si	Máscaras, Guantes y Extintores.
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	No	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	Si	Hospital Central FAP (HOSPI)

EJERCITO PERUANO			
N°	MODULO 1	NORMATIVIDAD	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	No	
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	No	
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	No	
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	Ninguna	
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	No	

EJERCITO PERUANO			
	MODULO 2	PREPARACIÓN	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	No	
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	No	
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	No	
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	No	
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	No	
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	Para otros tipos de riesgos	

**EJERCITO PERUANO**

EJERCITO PERUANO			
N°	MODULO 3	RESPUESTA/ATENCIÓN	OBSERVACIONES
	PREGUNTA	RESPUESTA	
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	No	
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	Para otro tipo de atención.	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	No	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	Ninguno	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	Plan de Atención de Emergencia no se considera sobre sustancias peligrosas	

MINISTERIO DE SALUD			
N°	MODULO 1	NORMATIVIDAD	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	<p>Ley General de salud (Ley 26842), capítulo VI de las sustancias y productos peligrosos para la salud artículo 96,97,98 y 99</p> <p>Ley 28256 Ley que regula el transporte terrestre de materiales y Residuos peligrosos</p> <p>Ley 27314 Art. 22 Ley General de Residuos Sólidos</p> <p>Decreto supremo 057-2004/PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos Art. 27</p> <p>Reglamento de Organización y funciones del Ministerio de Salud DS N° 023-2005-SA Art. 50 Dirección de Ecología y Protección del Ambiente Inciso f Controlar la gestión ambiental de los residuos y sustancias peligrosas para la protección de la salud de la población</p> <p>Ley que prohíbe y sanciona la fabricación, importación, distribución y comercialización de juguetes y útiles de escritorio tóxicos o peligrosos</p> <p>Reglamento Nacional de transporte de Mercancías y Residuos peligrosos DS 021-2008-MTC</p>	
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	<p>Dentro del Lineamiento de Política N° 11 del Plan Nacional concertado de Salud (RM N° 589-2007/MIONSA), se encuentran la mejora de los determinantes de la salud</p> <p>Dentro de este el determinante medio ambiente, cuenta como una de las metas al 2011; controlar y reducir la cantidad y peligrosidad de los residuos sólidos y sustancias químicas.</p>	



3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	<p>La página de DIGESA, cuenta en su página Web el listado de materiales y residuos peligrosos.</p> <p>Manual de Difusión Técnico N°1 Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú DIGESA Nov 2006</p>
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	<p>LA Dirección General de Salud Ambiental (Dirección de Ecología y Protección del ambiente), controlar la gestión ambiental de los residuos y sustancias peligrosas.</p> <p>La Oficina General de Defensa Nacional en la Gestión del riesgo y manejo de emergencias y desastres</p> <p>Los Organismos desconcentrados, las Direcciones de Salud (Dirección de Salud Ambiental)</p> <p>Las Direcciones Regionales de Salud en sus respectivas DESAS</p>
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	<p>Ente Fiscalizador y sancionador a través de DIGESA</p> <p>Es un ente fiscalizador y sancionador en el tema de fabricación, importación y comercialización de juguetes y útiles de escritorios</p> <p>Así mismo es ente fiscalizador y sancionador en el tema de residuos sólidos por infracciones cometidas en el interior de los Establecimientos de salud e instalaciones de transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.</p>

MINISTERIO DE SALUD			
	<b>MODULO 2</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	Se cuenta con personal capacitado en la DISAS y DIRESAs en el tema de importación, exportación de residuos, plaguicidas y desinfectantes especialmente en DESAs en la zona de frontera.	
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	No cuenta	
7	¿Se ha sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	En el año 2008, fueron las últimas reuniones que sostuvo DIGESA y MTC sobre el tema, así como para la implementación del reglamento de transportes de sustancias peligrosas	
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	No se cuenta actualmente. Anteriormente DIGESA controlaba con personal en sistematizar la información de eventos ocasionados por material peligroso	
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	Manual de Difusión Técnica N°1 Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú DIGESA Nov 2008	
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	No se cuenta	
11	¿Cuenta con información o da de accidentes por mercancías peligrosas?	En caso de una emergencia por material y sustancia peligrosa en el sector, el COE Salud centraliza la información sobre los daños a la salud de la población y a los Establecimientos de Salud	

**MINISTERIO DE SALUD**

MINISTERIO DE SALUD			
N°	MODULO 3	RESPUESTA/ATENCIÓN	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	No se cuenta	
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	Se cuenta con el Plan de Respuesta médica ante situaciones de Emergencias Radiológicas del Sector Salud Perú 2006, el mismo que contó como participantes a EsSalud, IPEN y el Ministerio de Salud ( no se encuentra aprobado)	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	No se cuenta	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	Los hospitales Nacionales y especializados cuentan dentro de sus instalaciones con insumos para descontaminación de pacientes	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	Para las acciones de control y atención de emergencias y desastres de responsabilidad del sector salud el COE salud, centraliza la información sobre daños a la salud de la población y a los servicios de salud, analizándola para la toma de decisiones y afectaciones y efectuando las acciones para el control y atención de emergencias y desastres.	

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN			
MODULO 1		NORMATIVIDAD	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	Se cuenta con la normatividad para el control y fiscalización de los insumos químicos y productos que pueden ser destinados a la elaboración <del>ilícita</del> de drogas, asimismo para el control de los explosivos de uso civil, entre los que se encuentran sustancias peligrosas <del>ley N°</del> 28305 modificada por la Ley N°29037, DS N°053-2005-PCM modificado por DS N°092.2007-PCM DS N°019-71 IN	En el marco de la Ley N° 27314, modificatoria D.L. N° 1065 y su reglamento D.S. N°057-2004-PCM <del>ley N°</del> 28256 y su reglamento D.S. N° 021-2008-MTC  En la Dirección de Asuntos Ambientales de industrias, la normatividad está vinculada a la gestión ambiental de la industria manufacturera
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	El ministerio de la producción por medio de la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados, sigue la Política Nacional antidrogas	
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	Se tiene en la Página Web del sector toda la normatividad sobre el control de insumos químicos y productos fiscalizados	
4	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	La Dirección de insumos y productos Químicos fiscalizados es la encargada en materia de insumos químicos y productos fiscalizados que pueden ser destinados a la elaboración ilícita de drogas y explosivos de uso civil, entre los que se encuentran sustancias peligrosas. E Pesquería es la Dirección de Gestión Ambiental de Residuos sólidos (DARRSS) En industria es la Dirección de Asuntos Ambientales <del>la encargada del tema de residuos sólidos.</del>	

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN			
	MODULO 2	PREPARACIÓN	
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?		
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	No	
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	Por medio de la DIGAAP se ejecutó <del>forum</del> de sensibilización en el manejo adecuado de residuos peligrosos y no peligrosos generados en las actividades pesqueras acuícolas y desembarcadas pesqueras	
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	Si cuenta	Los establecimientos industriales pesqueros y acuícolas en el marco de la ley General de Residuos Sólidos informan a la DIGAAP y a la DAAI sobre el plan de contingencia en el manejo de los residuos peligrosos  Asimismo, las empresas industriales que han realizado su adecuación ambiental cuentan con planes de contingencia de sus plantas
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?		
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	Si	Los brigadistas no están capacitados en manejo de materiales peligrosos
11	¿Cuenta con información o da de accidentes por mercancías peligrosas?	Solo con información básicas impartida a los brigadistas	

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN			
N°	MODULO 3	RESPUESTA/ATENCIÓN	OBSERVACIONES
	PREGUNTA	RESPUESTA	
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	No	
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	No	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	No	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	No	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	No	

MINISTERIO DEL INTERIOR			
N°	MODULO 1	NORMATIVIDAD	
	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	Ley 29037 Modifica la Ley 28305 Ley de control de instrumentos químicos y productos fiscalizados	Control y fiscalización de los productos químicos y productos fiscalizados desde su producción, ingreso al país y destino final
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	No	
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	No	
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	OFECOD - MINITER Oficina Ejecutiva de Control de Drogas	
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	Si somos fiscalizadores	En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 28256 de transporte terrestre de mercancías peligrosas  Lo dispuesto en la Ley 29037

**MINISTERIO DEL INTERIOR**

<b>MINISTERIO DEL INTERIOR</b>			
	<b>MODULO 2</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	Si	Personal PNP conformante de la selección NRBQ de la División de explosivos de la División de Emergencias de la VII DITERPOL LIMA-PNP
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	Si	Personal Civil y policial de la OF general de Defensa Nacional del Ministerio
7	¿Se ha sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	Si	En forma anual
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	Si	Por parte de la PNP
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	Si	Materiales producidos por la OGDN MININTER, Bajo estándares internacionales
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	No	



**MINISTERIO DEL INTERIOR**

<b>MINISTERIO DEL INTERIOR</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 3</b>	<b>RESPUESTA/ATENCIÓN</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	Si	Personal PNP integrante de la sección NRBQ de la PNP
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	No	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	Si	Información clasificada en temas NRBQ MATPEL cuenta con equipos de protección personal
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	Una camión y camionetas doble cabina	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	A través de la central 105 – Radio Patrulla PNP	

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**

<b>MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 1</b>	<b>NORMATIVIDAD</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?		
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros		
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?		
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?		
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?		
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas		

MINISTERIOS DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES			
	<b>MODULO 2</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?		
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?		
7	¿Se ha sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?		
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?		
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?		
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?		

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**

<b>MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 3</b>	<b>RESPUESTA/ATENCIÓN</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?		
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?		
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?		
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.		
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?		

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD INS - CENSOPAS**

<b>INSTITUTO NACIONAL DE SALUD INS - CENSOPAS</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 1</b>	<b>NORMATIVIDAD</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	¿Su institución cuenta con normatividad referida al manejo de mercancías peligrosas?	Si cuenta con el manual de bioseguridad en laboratorios de Ensayo, Biomédicos y Clínicos. Serie de Normas técnicas N° 18 3ra Edición 2005	
	Como: Decreto Ley, Decreto Legislativo, Decreto Supremo, Resolución Ministerial u otros	Ley General de Salud 28842 cap. VI ley 27657 ley del MINSA Art. 33 inc. a)ROF del INS D.S. CENSOPAS N° 001-2003-SA Art. 35	
2	¿Cuenta con lineamientos y políticas en materia de mercancías peligrosas?	Se encuentra dentro de las funciones de los centros Nacionales INS de acuerdo a sus competencias	
3	¿Cuenta con información en su página Web referida a mercancías peligrosas?	No, se encuentra en implementación	
	¿Qué áreas, unidades y organismos desconcentrados manejan por ROF estos asuntos?	EL CENSOPAS interviene en estos asuntos en cumplimiento a sus funciones establecidas en el ROF del INS	
4	Su institución es un ente fiscalizador y sancionador de mercancías peligrosas	El INS es un organismo público ejecutor de investigaciones y tecnologías para la prevención de riesgos y daños a la salud, entre ellas las causadas por materiales peligrosos	

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD INS – CENSOPAS			
	<b>MODULO 2</b>	<b>PREPARACIÓN</b>	
<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
5	¿Cuenta con personal capacitado para atención de emergencias por manejo de mercancías peligrosas?	El INS cuenta con personal capacitado multidisciplinario para la atención de emergencias por manejo de materiales peligrosos	
6	¿Cuenta con instructores en mercancías peligrosas en su institución?	El INS cuenta con profesionales instructores en materiales peligrosos	
7	¿Se sensibilizado en su sector en temas de este tipo cada que tiempo?	Anualmente se realizan charlas y cursos preventivos sobre estos temas	
8	¿Cuenta con un debito sistema de información de ocurrencia de eventos ocasionados por manejo de mercancías peligrosas?	Se encuentra en implementación a través de los centros nacionales del INS	
9	¿Su institución cuenta con publicaciones referidas al tema en materia de prevención, preparación y/o respuesta?	Si, se publica en la revista de salud pública y medicina experimental del INS	
10	¿Cuenta con un sistema de comunicación de riesgo?	Si cuenta	

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD INS - CENSOPAS**

<b>INSTITUTO NACIONAL DE SALUD INS - CENSOPAS</b>			
<b>N°</b>	<b>MODULO 3</b>	<b>RESPUESTA/ATENCIÓN</b>	
	<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
12	¿Cuenta con brigadas en su institución para el manejo de atención de emergencias por mercancías peligrosas?	Cuenta con brigadas especializadas para la atención de emergencias por materiales peligrosos	
13	¿Cuenta con un plan de respuesta o protocolos definidos para la atención?	El INS cuenta con planes de contingencia por centros nacionales para la respuesta en casos de emergencia por materiales peligrosos	
14	¿Cuenta con implementos adecuados para la intervención como vestimenta y material de protección indicar su antigüedad y cantidad de uso promedio?	Se cuenta con los implementos básicos de protección por centros de acuerdo a sus necesidades con una antigüedad de dos años	
15	¿Con que tipo de equipos cuenta para la atención de emergencias por mercancías peligrosas? Medios de transporte, etc.	Se cuenta con cascos de seguridad, mascarillas respiraderos, anteojos protectores, guantes protectores, trajes de contención y cajas de triple embalaje	
16	¿Cuál es el mecanismo de atención de la emergencias por su sector?	Las emergencias son atendidas o derivadas por la autoridad de salud u otra competente en las regiones y DISAS a nivel Nacional	

## ANEXO N° 4

### RELACION DE PARTICIPANTES EN LA REUNIÓN DE TRABAJO PARA LA VALIDACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

REUNIÓN DE TRABAJO  
PLAN DE PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

N°	INSTITUCION	APELLIDOS	NOMBRES	CORREO ELECTRONICO	TELEFONO		
1	CALIDDA	Porles	Ochoa	David	<a href="mailto:david.porles@calidda.com.pe">david.porles@calidda.com.pe</a>	6117652	
2	Cancillería	Reategui		Teobaldo	<a href="mailto:treategui@ree.gob.pe">treategui@ree.gob.pe</a>	2043050	
3	Capítulo de Ingeniería Industrial CIP	Lizárraga	Portugal	Carlos	<a href="mailto:kalp831@yahoo.com">kalp831@yahoo.com</a>	993131107 / 3659571	
4	CIA Minera Antamina S.A.	Urru	Mamani	Victor	Gustavo	<a href="mailto:vurure@antamina.com">vurure@antamina.com</a>	985769003
5	Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú	Morote	Goicochea	Diego	<a href="mailto:diegomorote16@hotmail.com">diegomorote16@hotmail.com</a>	999911534 / 412*8748	
6	Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú	Nolte	Maldonado	Antonio	<a href="mailto:antonio.nolte@yahoo.com">antonio.nolte@yahoo.com</a>	999643518 RPM #768222	
7	Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú	Nolte	Maldonado	Arturo			
8	Instituto Nacional de Salud	Cabrejos	Chilga	Gabriel	<a href="mailto:gabrielcabrejos@hotmail.com">gabrielcabrejos@hotmail.com</a>	6176200 anexo 1519	
9	Instituto Nacional de Salud	Eraza	Ramírez	Arturo	<a href="mailto:aerazoramirez@yahoo.com">aerazoramirez@yahoo.com</a>	6176172	
10	Instituto Nacional de Salud	Otárola	Mayhua	Jannet	<a href="mailto:jotarola@ins.gob.pe">jotarola@ins.gob.pe</a>	999908373	
11	Instituto Nacional de Salud	Rodríguez	Espinoza	Félix	<a href="mailto:frdriguez@ins.gob.pe">frdriguez@ins.gob.pe</a>	6176200 anexo 7705	
12	IPEN	Benavente	Alvarado	Tony	<a href="mailto:tbenavente@ipen.gob.pe">tbenavente@ipen.gob.pe</a>	4886050	
13	Lima Airport Partners	Sánchez	león	Paul	<a href="mailto:psanchez@lima-airport.com">psanchez@lima-airport.com</a>	5173541 / 5173561	
14	Minera Yanacocha, SRL	García	Hidalgo	Luis	<a href="mailto:luis.garcia@newmont.com">luis.garcia@newmont.com</a>	076-976222402	
15	Ministerio de Energía y Minas	Hurtado	Alarco	Franklin		6188700 anexo 2438	
16	Ministerio de la Producción	Piazzi		Carlos	<a href="mailto:cpiazzi@produce.gob.pe">cpiazzi@produce.gob.pe</a>	999598100	
17	Ministerio de Salud	Gonzales	Calienes	Katherine	<a href="mailto:kgonzales@minsa.gob.pe">kgonzales@minsa.gob.pe</a>	994726812	
18	Ministerio de Salud	Malpica	Coronado	Carlos Alberto	<a href="mailto:cmalpica@minsa.gob.pe">cmalpica@minsa.gob.pe</a>	990629116	
19	Ministerio del Ambiente	León	Shedar	Fiorella	<a href="mailto:fleons@minam.gob.pe">fleons@minam.gob.pe</a>	6116000 anexo 1244	
20	Ministerio del Ambiente	Montalvo	Figueroa	Ysabel	<a href="mailto:ymontalvo@minam.gob.pe">ymontalvo@minam.gob.pe</a>	990874667	
21	Ministerio del Interior	Alvarado	Casós	Ramiro	<a href="mailto:ralvarado@mininter.gob.pe">ralvarado@mininter.gob.pe</a>	4766890	
22	Ministerio Público	Vásquez	Lucas	Cecilia	<a href="mailto:cvasquez@mpfn.gob.pe">cvasquez@mpfn.gob.pe</a>	6255555	
23	Municipalidad Metropolitana de Lima	Romero	Campos	Yury	<a href="mailto:yury129@hotmail.com">yury129@hotmail.com</a>	994103339	
24	OGDN MINSA	Alfaro	Fernandez	Paul	<a href="mailto:palfarof@minsa.gob.pe">palfarof@minsa.gob.pe</a>	999332667	
25	OGDN MINSA	Prosopio	Herrera	Jesús Antonio	<a href="mailto:salumedico@hotmail.com">salumedico@hotmail.com</a>	2222143	
26	Pegasus Consultores	Silva	Avila	José	<a href="mailto:jsilva@pegasusconsultores.com">jsilva@pegasusconsultores.com</a>	995071739	
27	Pegasus Consultores	Vásquez	Vilchez	Marco Antonio	<a href="mailto:mvasquez@consorciovalentin.com">mvasquez@consorciovalentin.com</a>	986438138	
28	Pegasus Consultores	Vitilanga	Durand	Karina		999454518	
29	Sociedad Nacional de Industrias	Echegaray		Javier	<a href="mailto:jechegaray@sni.org.pe">jechegaray@sni.org.pe</a>		
30	UDEX-PNP	Rojas	Oriundo	Virgilio	<a href="mailto:cuervotercero@yahoo.es">cuervotercero@yahoo.es</a>	993592749	
31	UDEX-PNP	Vásquez	Quiroz	Carlos	<a href="mailto:chaquy_14@hotmail.com">chaquy_14@hotmail.com</a>	2548760	
32	Universidad Ricardo Palma	Asencio	Reyes	Jorge	<a href="mailto:toshcmlp@hotmail.com">toshcmlp@hotmail.com</a>	991226532	
33	INDECI	Masana	García	Guadalupe	<a href="mailto:gmazana@indec.gov.pe">gmazana@indec.gov.pe</a>	988062042	
34	INDECI	Estrada	Tuero	José	<a href="mailto:jestrada@indec.gov.pe">jestrada@indec.gov.pe</a>	2244049	
35	INDECI	Montesinos	Echenique	Angel	<a href="mailto:amontesinos@indec.gov.pe">amontesinos@indec.gov.pe</a>	2244049 - 988068228	



## ANEXO Nº 5

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ACCIDENTE.** - Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Evento indeseado e inesperado que ocurre rápidamente causando daños a la propiedad, a las personas y/o al ambiente.

**ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.** - Acción o serie de pasos u operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas en que se encuentran presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, que, al ser liberadas a condiciones anormales de operación o externas, provocarían accidentes y posibles afectaciones al ambiente.

**AMBIENTE.** - Conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre, que hacen posible la existencia y el desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**AMENAZA.** - Peligro inminente. Evento potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Estos incluyen condiciones latentes que pueden derivar en futuras amenazas/peligros, los cuales pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas). Las amenazas pueden ser individuales, combinadas o secuenciales en su origen y efectos. Cada una de ellas se caracteriza por su localización, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad.

**AMENAZAS TECNOLÓGICAS.** - Amenaza originada por accidentes tecnológicos o industriales, procedimientos peligrosos, fallos de infraestructura o de ciertas actividades humanas, que pueden causar muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Según EIRD

**ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS.** - Método de evaluación que permite la cuantificación de la probabilidad de un accidente y el riesgo asociado al funcionamiento de una planta, se basan en la descripción gráfica de las secuencias del accidente.

**ANÁLISIS DE RIESGOS.** - Consiste en la identificación, evaluación y análisis sistemático de los riesgos asociados a los factores externos (fenómenos naturales, tecnológicos, sociales), fallas en los sistemas de control, los sistemas mecánicos, los factores humanos y las fallas en los sistemas administrativos que afectan la seguridad de las operaciones de la empresa.

**ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA.** - Acción de asistir a las personas que se encuentran en una situación de peligro inminente o que hayan sobrevivido a los efectos devastadores de un fenómeno natural o inducido por el hombre. Básicamente consiste en la asistencia de techo, abrigo y alimento, así como la recuperación provisional (rehabilitación) de los servicios públicos esenciales.

**CAPACIDAD.** - Combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que puedan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre. El concepto de capacidad puede incluir medios físicos, institucionales, sociales o económicos, así como cualidades personales o colectivas tales como liderazgo y gestión. La capacidad puede también ser descrita como aptitud.

**CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA.** - Es el área física implementada que emplea el Comité de Defensa Civil para exhibir y consolidar las evaluaciones de daños y necesidades y la información de las acciones que permitan coordinar, dirigir y supervisar las operaciones para la atención de la emergencia. Su funcionamiento es permanente e ininterrumpido.

**CONSECUENCIA.** - Es el resultado directo, no deseado de una secuencia de accidentes que generalmente involucran un incendio, una explosión, el escape, fuga o derrame de materiales, radiación, propagación de enfermedades, entre otros, que afectan el entorno humano, natural y/o socioeconómico.

**CULTURA DE PREVENCIÓN.** - El conjunto de conocimientos y actitudes que logra una sociedad al interiorizarse en aspectos de normas, principios, doctrinas y valores de Seguridad y Prevención de Desastres, que, al ser incorporados en ella, la hacen responder de manera adecuada ante las emergencias o desastres de origen natural o inducidos por el hombre.

**DEFENSA CIVIL.** - Conjunto de medidas permanentes destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a las personas y bienes, que pudieran causar o causen los desastres o calamidades. (Primer considerando del Decreto Ley N° 19338)

**DESASTRE.** - Interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas y/o importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos. Un desastre es función del proceso de riesgo. Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad e insuficiente capacidad o medidas para reducir las consecuencias negativas y potenciales del riesgo.

**DESASTRE.** - Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o inducido por el hombre)

**EFFECTO DOMINO.** - Conjunto correlativo de sucesos en los que las consecuencias de un accidente previo se ven incrementados por éstos, tanto espacial como temporalmente, generando un accidente grave.

**ELEMENTOS EN RIESGO.** - La población, las viviendas, las obras de ingeniería, actividades económicas y sociales, los servicios públicos e infraestructura en general, con grado de vulnerabilidad.

**EMERGENCIA.** - Situación derivada de un incidente/accidente que puede resultar en efectos adversos en la población, el ambiente, la producción, equipo/instalación, procesos, y que por sus riesgos inherentes activa una serie de acciones para controlar y/o mitigar la magnitud de sus efectos.

**ESCENARIO DE RIESGO.** - Determinación de un escenario hipotético en el cual se toma en consideración la ocurrencia de un accidente bajo condiciones determinadas, definiendo mediante la aplicación de modelos matemáticos y criterios acordes a las características de los procesos y/o materiales, las zonas potencialmente afectadas.

**ESTIMACIÓN DE RIESGO.** - Es el conjunto de acciones y procedimientos que se realizan en un área conocida, a fin de levantar información sobre la identificación de los peligros naturales y/o inducidos por el hombre y el análisis de las vulnerabilidades, para determinar o calcular el riesgo esperado (probabilidad de daños: pérdida de vida e infraestructura).

**EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES.** - Identificación y registro cualitativo y cuantitativo de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso. Es parte de la evaluación o estimación de riesgo.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO / ANÁLISIS.** - Metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de amenazas potenciales y evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que pudieran representar una amenaza potencial o daño a la población, propiedades, medios de subsistencia y al ambiente del cual dependen. El proceso de evaluación de riesgos se basa en una revisión tanto de las características técnicas de amenazas, a saber: su ubicación, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad; así como en el análisis de las dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales de la vulnerabilidad y exposición; con especial consideración a la capacidad de enfrentar los diferentes escenarios del riesgo.

**EVENTO.** - Es un suceso relacionado a las acciones del ser humano, el desempeño del equipo o los sucesos externos al sistema que pueden causar interrupciones y/o problemas en el entorno.

**EXPOSICIÓN.** - Acceso o contacto potencial con un agente o situación peligrosa; contacto del límite extremo de un organismo con agentes químicos, biológicos o físicos.

**EXPOSICIÓN AGUDA / EFECTO.** - Exposición única a una sustancia (por lo general en alta concentración y con duración no superior a un día) que da por resultado daños biológicos severos, por lo común evidentes a corto plazo.

**EXPOSICIÓN CRÓNICA / EFECTO.** - Exposición continua o repetida (generalmente en bajas concentraciones durante largos periodos o persistencia de los efectos a largo plazo, el (los) efecto(s) pueden no ser claros durante un plazo largo después de la exposición inicial. Exposiciones y efectos subagudos y subcrónicos, son intermedios entre agudos y crónicos (por lo general de unas cuantas semanas a varios meses).

**FENÓMENO.** - Todo lo que ocurre en la naturaleza, que puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Puede ser de origen natural o tecnológico (inducido por la actividad del hombre).

**GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE DESASTRES.** - Conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, juntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan al planeamiento, organización, dirección y control de actividades relacionadas con la prevención, respuesta y reconstrucción.

**GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DEL RIESGO.** - La aplicación sistemática de administración de políticas, procedimientos y prácticas de identificación de tareas, análisis, evaluación, tratamiento y monitoreo de riesgos. La tarea general de la gestión del riesgo debe incluir tanto la estimación de un riesgo particular como una evaluación de cuán importante es. Por tanto, el proceso de la gestión del riesgo tiene dos partes: la estimación y la evaluación del riesgo. La estimación requiere de la cuantificación de la data y entendimiento de los procesos involucrados. La evaluación del riesgo es juzgar qué lugares de la sociedad en riesgo deben encarar éstos decidiendo qué hacer al respecto.

**GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.** - Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no-estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres.

**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.** - Es la determinación de las características de los materiales, el sistema, el proceso y la instalación, que pueden producir consecuencias no deseadas a través de un accidente.

**IMPACTO.** - Efecto probable o cierto, positivo o negativo, directo o indirecto, reversible o irreversible, de naturaleza social, económica y/o ambiental que se deriva de una o varias acciones con origen en las actividades económicas internas y/o externas.

**INCIDENTE.** - Toda aquella situación anómala, que suele coincidir con situaciones que quedan controladas. Evento no deseado, inesperado e instantáneo que puede no traer consecuencias al personal, la población, el ambiente, la producción, el equipo, instalación y/o procesos.

**INSTALACIÓN.** - Conjunto de estructuras, equipos de proceso, y servicios auxiliares, dispuestos para un proceso productivo específico.

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.** - Organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINAGERD, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil. (Artículo 5° del Decreto Ley N° 19338, modificado por el Artículo 2° del DL N° 735, 12-11-91).

**JERARQUIZACIÓN.** - Ordenamiento basado en criterios de prioridad, valor, riesgo y relevancia que se realiza con el propósito de identificar aquellas actividades de mayor importancia que pueden afectar la población y/o el ambiente, ante un evento adverso.

**LIBRO NARANJA DE LAS NACIONES UNIDAS.** - Edición en español de las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas (Reglamentación

Modelo), elaboradas por el Comité de Expertos de Transporte de Mercancías Peligrosas, del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

**MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.** - Aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente o a la propiedad.

**MERCANCÍAS PELIGROSAS.** - Cuando en el Libro Naranja de las Naciones Unidas se refiera a mercancías peligrosas, entiéndase como materiales peligrosos.

**MÉTODO.** - Forma organizada y sistemática de realizar una actividad.

**METODOLOGÍA.** - Aplicación de una serie de técnicas para evaluar y controlar una actividad determinada.

**MITIGACIÓN.** - Reducción de los efectos de un desastre, principalmente disminuyendo la vulnerabilidad. Las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, la planificación y otros, están orientados a la protección de vidas humanas, de bienes materiales y de producción, contra desastres de origen natural e inducido por el hombre.

**MEDIDAS ESTRUCTURALES Y NO-ESTRUCTURALES.** - Medidas de ingeniería y de construcción tales como protección de estructuras e infraestructuras para reducir o evitar el posible impacto de amenazas. Según EIRD  
Las medidas no estructurales se refieren a políticas, concientización, desarrollo del conocimiento, compromiso público, y métodos o prácticas operativas, incluyendo mecanismos participativos y suministro de información, que puedan reducir el riesgo y consecuente impacto.

**MODELO.** - Representación simplificada o esquemática de un evento o proyecto, con el propósito de facilitar su análisis y comprensión.

**MONITOREO.** - Proceso de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones de un fenómeno, ya sea instrumental o visualmente, y que podría generar un desastre.

**PELIGRO.** - Fuente, situación o acto con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades o bien, la combinación de ellas.

**PELIGRO INMINENTE.** - Es la posible ocurrencia de un evento de origen tecnológico en un periodo de tiempo determinado.

**PELIGRO INMINENTE TECNOLÓGICO.** - Se define por la presencia de un factor que pone en peligro al hombre, sus obras y el ambiente, por la posibilidad de que se generen accidentes tecnológicos. El peligro Inminente tecnológico está determinado por otras variables como son: La historia de los eventos sucedidos en la zona, área o escenario en cuestión, la fuente de riesgo, las condiciones de seguridad en que funciona el sistema que posee el peligro latente, el grado de interacción de del peligro latente con los sistemas amenazados.

**PLAN DE CONTINGENCIA.**- Instrumento de gestión, cuya finalidad, es evitar o reducir los posibles daños a la vida humana, salud, patrimonio y al ambiente; conformado por un conjunto de procedimientos específicos preestablecidos de tipo operativo, destinados a la coordinación, alerta, movilización y respuesta ante una probable situación de emergencia, derivada de la ocurrencia de un fenómeno natural o por acción del hombre y que se puede manifestar en una instalación, edificación y recinto de todo tipo, en cualquier ubicación y durante el desarrollo de una actividad u operación, incluido el transporte.

**PLAN DE OPERACIONES DE EMERGENCIA.** - Es un Plan Operativo que organiza la preparación y la respuesta a la emergencia, considerando los riesgos del área bajo su responsabilidad y los medios disponibles en el momento. Este plan es evaluado periódicamente mediante simulaciones y simulacros. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES.**- Es un plan estratégico de largo plazo que define la Política de Defensa Civil en el nivel correspondiente y contiene los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales y/o interinstitucionales para la prevención, reducción de riesgos, los preparativos para la reducción de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo reducir los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de un fenómeno natural o generado por el hombre, potencialmente dañino. Se emite a nivel Nacional, Sectorial, Regional, Provincial y Distrital.

**PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN.** - La Preparación se refiere a la planificación de acciones para las emergencias, el establecimiento de alertas y ejercicios de evacuación para una respuesta adecuada (rápida y efectiva) durante una emergencia o desastre. La Educación se refiere a la sensibilización y concientización de la población sobre los principios y filosofía de Defensa Civil, orientados principalmente a fomentar una Cultura de Prevención.

**PREVENCIÓN.** - Actividades tendentes a evitar el impacto adverso de amenazas, y medios empleados para minimizar los desastres ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados con dichas amenazas. Dependiendo de la viabilidad social y técnica y de consideraciones de costo/beneficio, la inversión en medidas preventivas se justifica en áreas afectadas frecuentemente por desastres. En este contexto, la concientización y educación pública relacionadas con la reducción del riesgo de desastres, contribuyen a cambiar la actitud y los comportamientos sociales, así como a promover una “cultura de prevención”.

**PROBABILIDAD.** - Predicción calculada de la ocurrencia de un accidente en un cierto período de tiempo.

**PROCESO.** - Conjunto interrelacionado de recursos y actividades que transforman elementos de entrada, en productos finales, agregándoles valor.

**RECONSTRUCCIÓN.** - La recuperación del estado pre desastre, tomando en cuenta las medidas de prevención necesarias y adoptadas de las lecciones dejadas por el desastre.

**REHABILITACIÓN.** - Acciones que se realizan inmediatamente después del desastre. Consiste fundamentalmente en la recuperación temporal de los servicios básicos (agua, desagüe, comunicaciones, alimentación y otros) que permitan normalizar las

actividades en la zona afectada por el desastre. La rehabilitación es parte de la Respuesta ante una Emergencia.

**RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA.** - Conjunto de acciones y medidas aplicadas durante la ocurrencia de una emergencia o desastre, a fin de reducir sus efectos.

**RIESGO.** - Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la severidad de las lesiones, daños o enfermedades que puede provocar el evento o la exposición (es).

Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. Según EIRD.

**RIESGO TECNOLÓGICO.** - Se define como la probabilidad de que una sustancia produzca un daño en condiciones específicas de uso por fenómenos físicos, químicos y biológicos los cuales ocasionan un número determinado de consecuencias a la salud, la economía y el ambiente mermando el desarrollo sostenible.

**OBJETO DE RIESGO.** - Son las industrias, almacenes, vías de comunicación, etc., que contienen peligros (Hazards).

**PLAN DE EMERGENCIA.** - Sistema de control de riesgos que consiste en la mitigación de los efectos de un accidente, a través de la evaluación de las consecuencias de los accidentes y la adopción de procedimientos. Este solo considera aspectos de seguridad.

**SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - SINAGERD.** - Conjunto interrelacionado de organismos del sector público y no público, normas, recursos y doctrinas; orientados a la protección de la población en caso de desastres de cualquier índole u origen; mediante la prevención de daños, prestando ayuda adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas de rehabilitación, que permitan el desarrollo continuo de las actividades de la zona. (Artículo 2° del Decreto Supremo N° 005-88- SGMD, Reglamento de la Ley del SINAGERD).

**SUSTANCIA PELIGROSA.** - Aquella que, por su alto índice de corrosión, inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radiactividad o acción biológica, pueden ocasionar una acción significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

**SUSTANCIA INFLAMABLE.** - Aquella que en presencia de una fuente de ignición y de oxígeno, entran en combustión a una velocidad relativamente alta, que posean un punto de inflamabilidad menor a 60 °C y una presión de vapor absoluta que no exceda de 2.85 kg/cm<sup>2</sup> a 38 °C.

**SUSTANCIA EXPLOSIVA.** - Aquellas que en forma espontánea o por acción de alguna fuente de ignición (chispa, flama, superficie caliente), generan una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea, capaz de dañar seriamente las estructuras por el paso de los gases que se expanden rápidamente.

**SUSTANCIA TÓXICA.** - Aquella que puede producir en organismos vivos lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**TLV.** - “Valor Umbral Limite” (por sus siglas en inglés). Límite permisible de concentración en el cual se asume que una exposición a una sustancia tóxica que no lo exceda producirá un daño pequeño para la mayoría de los individuos.

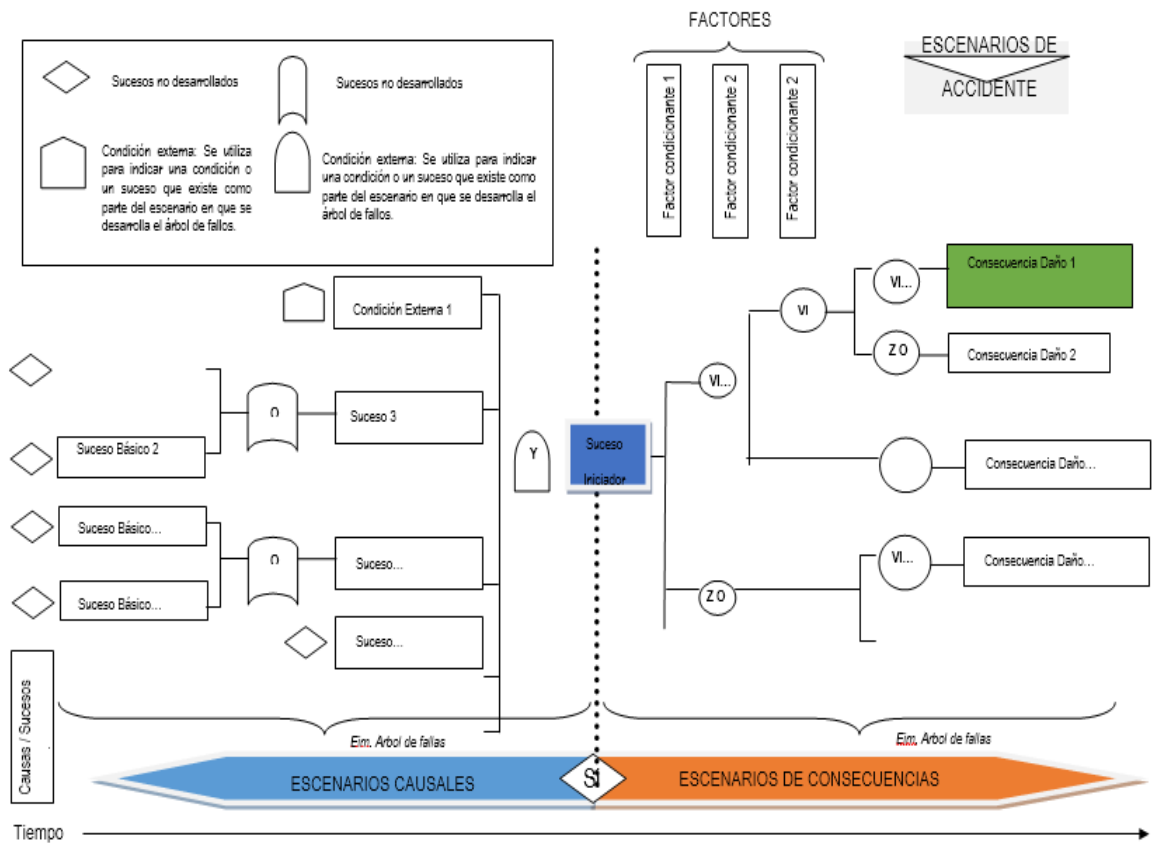
**VULNERABILIDAD.** - Estimación de lo que pasará cuando los efectos de un accidente (radiación térmica, onda de choque, evolución de la concentración de una sustancia, entre otros) actúan sobre las personas, el medio, sobre edificios, equipo, entre otros. Esta estimación puede realizarse mediante una serie de datos tabulados, gráficos y por los modelos de vulnerabilidad.

**ZONA DE RIESGO.** - La zona de riesgo se determina definiendo área de peligrosidad, en donde se encuentra la presencia de infraestructura, viviendas, población o bienes. Si las personas y los bienes no están preparados para enfrentar el evento, son más vulnerables (consecuencias) y el riesgo de que se produzca un daño es mayor.



## ANEXO N° 4

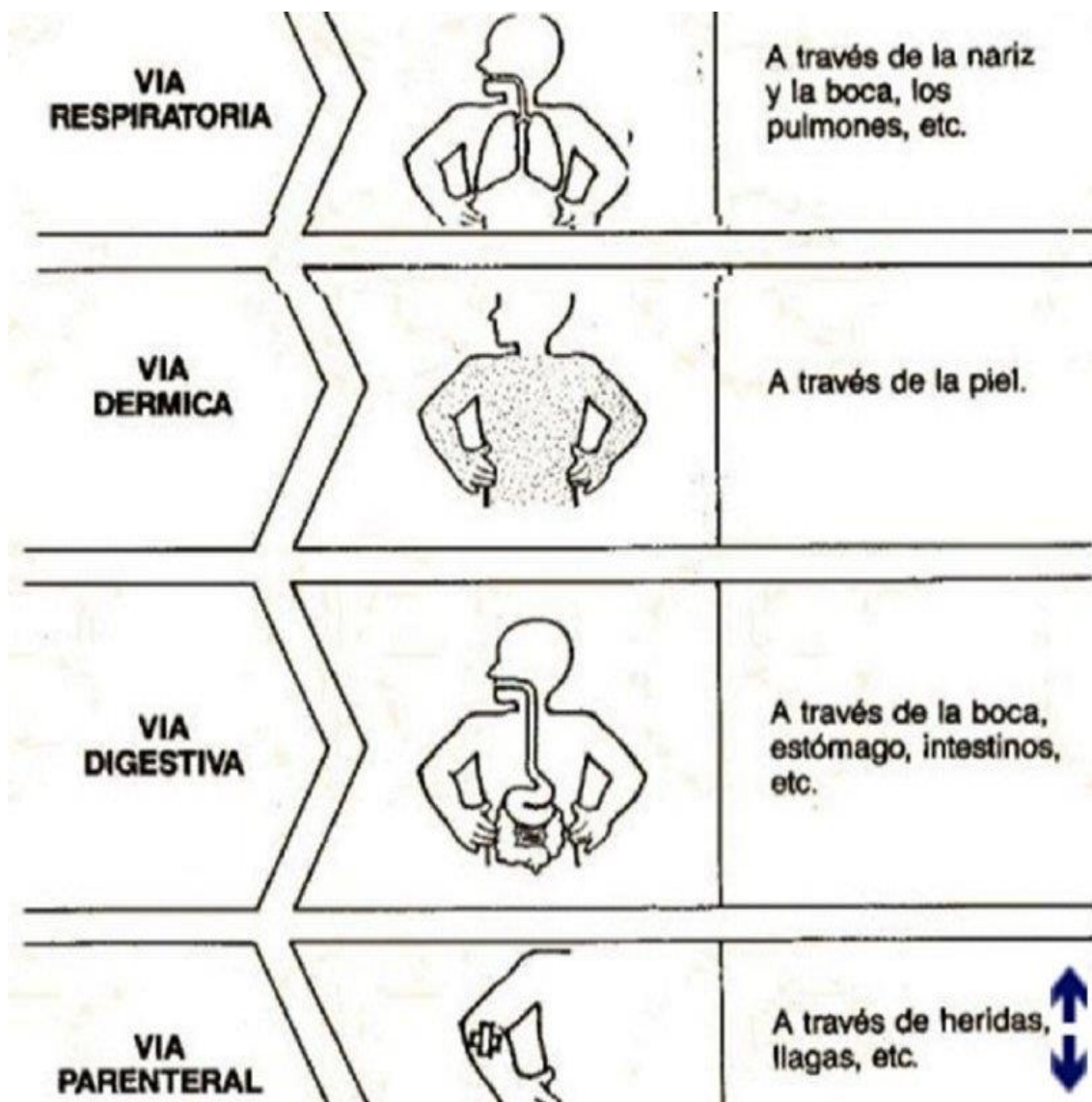
### PROCESO DE ADRT



Fuente: Procedimiento de evaluación de riesgos tecnológicos en el entorno. Servicio de Protección Civil. Barcelona 2002.

## ANEXO N° 5

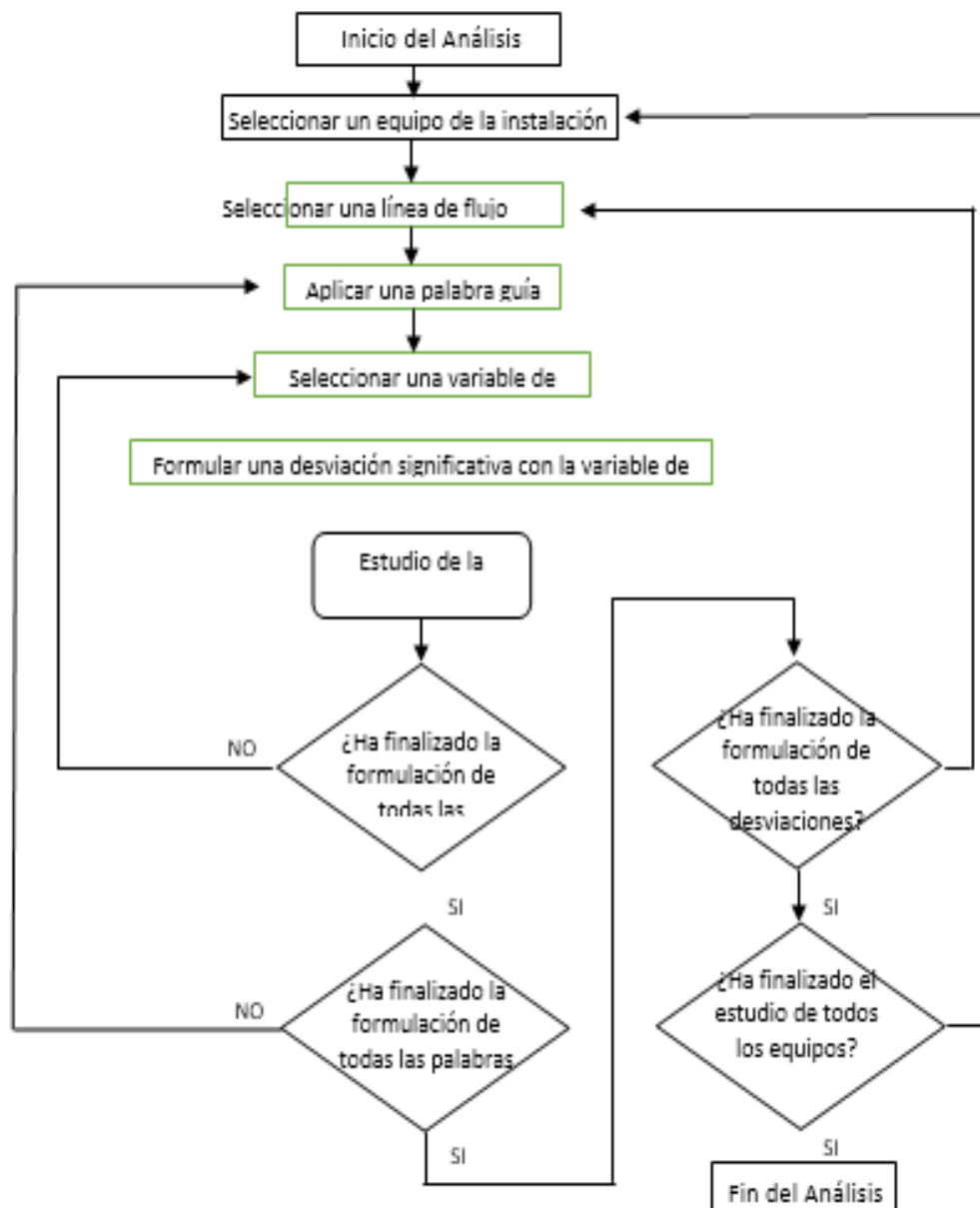
### VIA DE INGRESO DE CONTAMINANTES



Fuente: Entorno virtual para la prevención de riesgos laborales en el sector textil viernes 8 de abril, 2016.

[http://www.atexga.com/prevencion/es/estudio-sustancias-nocivas/2\\_vias\\_de\\_entrada.php](http://www.atexga.com/prevencion/es/estudio-sustancias-nocivas/2_vias_de_entrada.php)

**ANEXO N° 6**  
**DIAGRAMA LÓGICO HAZOP**



Fuente: Procedimiento de evaluación de riesgos tecnológicos en el entorno. Servicio de Protección Civil. Barcelona 2002.

**ANEXO N° 7**

**MATRIZ PARA FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS**

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO EVALUACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO			
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO			
Lugar:		Dirección:		
Nombre del Verificador:				
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CAUSAS	CONSECUENCIAS

**ANEXO N° 8**

**MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD**

<b>LOGO</b>	<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO EVALUACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO</b>			
<b>Código:</b>	<b>FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD</b>			
<b>Lugar:</b>		<b>Dirección:</b>		
<b>Nombre del Verificador:</b>				
<b>ESCENARIOS IDENTIFICADOS</b>	<b>No.</b>	<b>FACTOR Y/O ASPECTO</b>	<b>ESCENARIO DE RIESGO</b>	<b>FRECUENCIA</b>

**ANEXO N° 9**

**MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS**

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO EVALUACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO								
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS								
Lugar:				Dirección:					
Nombre del Verificador:									
ENTORNO NATURAL									
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	No.	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO	GRAVEDAD	PUNTUACION TOTAL

Fuente: Elaboración propia.

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO EVALUACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO										
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS										
Lugar:					Dirección:						
Nombre del Verificador:											
<b>ENTORNO HUMANO</b>											
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	No.	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACION AFECTADA	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN	TOTAL	

Fuente: Elaboración propia.

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN A QUIEN SE REALIZA EL TRABAJO EVALUACIÓN DE RIESGO TECNOLÓGICO								
Código:	FORMATO FORMULACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO TECNOLÓGICO Y GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS								
Lugar:				Dirección:					
Nombre del Verificador:									
<b>ENTORNO SOCIOECONÓMICO</b>									
ESCENARIOS IDENTIFICADOS	No.	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO CAPITAL	GRAVEDAD	PUNTAJUE TOTAL

Fuente: Elaboración propia.



**ANEXO N° 10**

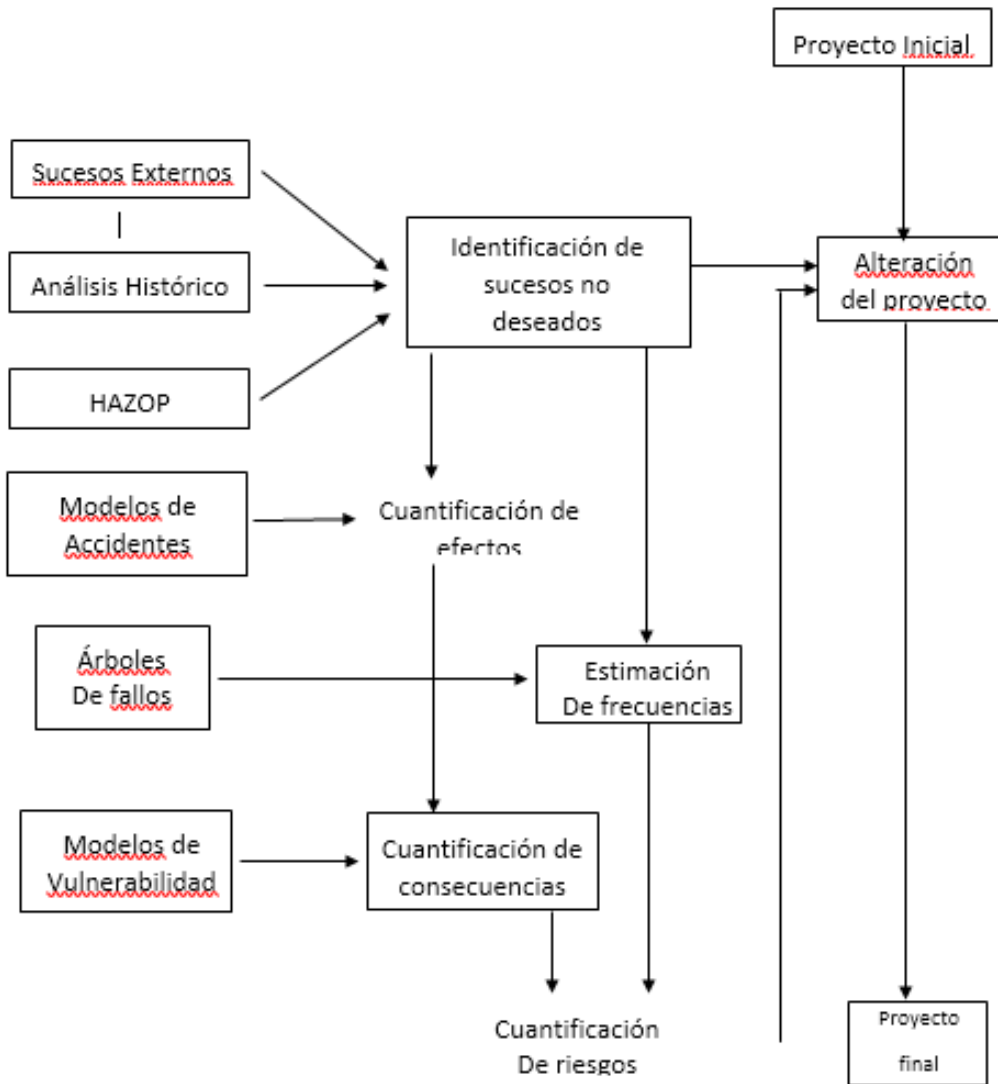
**MATRIZ PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO TECNOLÓGICO**

EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL ENTORNO:			GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA			
			1	2	3	4
			LEVE (1 - 5)	MODERADO (6 - 10)	GRAVE (11 - 15)	CRÍTICO (16 - 20)
PROBABILIDAD	1	POSIBLE	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	2	PROBABLE	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	3	MUY PROBABLE	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
	4	ALTAMENTE PROBABLE	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO N° 11

### METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DEL RIESGO TECNOLÓGICO



Fuente: Procedimiento de evaluación de riesgos tecnológicos en el entorno. Servicio de Protección Civil. Barcelona 2002.