

ANEXO 1.- EVALUACION DE RIESGOS NATURALES

1.1 CARACTERIZACION DEL PELIGRO

PELIGROS NATURALES	NIVEL DE PELIGRO				PELIGROS INDUCIDOS	NIVEL DE PELIGRO													
	PB	PM	PA	PMA		PB	PM	PA	PMA										
	1	2	3	4		1	2	3	4										
GEODINAMICOS / OCEANOGRAFICOS					BIOLÓGICOS														
SISMO	0.035 ≤ R < 0.068	0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503	EPIDEMIAS	0.035 ≤ R < 0.068	0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503										
MAREMOTO (TSUNAMI)					PLAGAS														
ACTIVIDAD VOLCANICA					TECNOLOGICOS														
GEOLOGICOS					INCENDIO URBANO														
DESLIZAMIENTO DE TIERRA	0.035 ≤ R < 0.068	0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503	<table border="1"> <tr> <td>INCENDIO FORESTAL</td> <td rowspan="6">0.035 ≤ R < 0.068</td> <td rowspan="6">0.068 ≤ R < 0.134</td> <td rowspan="6">0.134 ≤ R < 0.260</td> <td rowspan="6">0.260 ≤ R < 0.503</td> </tr> <tr> <td>EXPLOSION</td> </tr> <tr> <td>DERRAME SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS</td> </tr> <tr> <td>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</td> </tr> <tr> <td>DESERTIFICACIÓN</td> </tr> <tr> <td>SUBVERSION</td> </tr> </table>					INCENDIO FORESTAL	0.035 ≤ R < 0.068	0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503	EXPLOSION	DERRAME SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	DESERTIFICACIÓN	SUBVERSION
INCENDIO FORESTAL										0.035 ≤ R < 0.068					0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503		
EXPLOSION																			
DERRAME SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS																			
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL																			
DESERTIFICACIÓN																			
SUBVERSION																			
ALUVION (HUAYCO)																			
DERRUMBE																			
ALUD																			
EROSION FLUVIAL/EN LADERAS																			
HIDRO METEOROLOGICOS					CONTAMINACIÓN AMBIENTAL														
INUNDACION	0.035 ≤ R < 0.068	0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503	<table border="1"> <tr> <td>DESERTIFICACIÓN</td> <td rowspan="6">0.035 ≤ R < 0.068</td> <td rowspan="6">0.068 ≤ R < 0.134</td> <td rowspan="6">0.134 ≤ R < 0.260</td> <td rowspan="6">0.260 ≤ R < 0.503</td> </tr> <tr> <td>SUBVERSION</td> </tr> </table>					DESERTIFICACIÓN	0.035 ≤ R < 0.068	0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503	SUBVERSION				
DESERTIFICACIÓN										0.035 ≤ R < 0.068					0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503		
SUBVERSION																			
VIENTOS FUERTES																			
LLUVIAS INTENSAS																			
HELADA																			
SEQUIA																			
GRANIZADA / NEVADA																			
TOTAL					TOTAL														
PARA ESTABLECER CRITERIOS VER ANEXO A																			

1.2 CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD

TIPO	NIVEL DE VULNERABILIDAD				TOTAL
	VB	VM	VA	VMA	
	1	2	3	4	
NATURAL Y ECOLOGICA	0.035 ≤ R < 0.068	0.068 ≤ R < 0.134	0.134 ≤ R < 0.260	0.260 ≤ R < 0.503	
FÍSICA					
ECONOMICA					
SOCIAL					
EDUCATIVA					
CULTURAL E IDEOLOGICA					
POLITICA E INSTITUCIONAL					
CIENTIFICA Y TÉCNICA					
PARA ESTABLECER CRITERIOS VER ANEXO B					TOTAL
	PROMEDIO				

1.3 CARACTERIZACION DEL RIESGO

Peligro Muy Alto 0.260 ≤ R < 0.503	0.034	0.067	0.131	0.253
Peligro Alto 0.134 ≤ R < 0.260	0.018	0.035	0.068	0.131
Peligro Medio 0.068 ≤ R < 0.134	0.009	0.018	0.035	0.067
Peligro Bajo 0.035 ≤ R < 0.068	0.005	0.009	0.018	0.034
	Vulnerab Baja 0.035 ≤ R < 0.068	Vulnerab Media 0.068 ≤ R < 0.134	Vulnerab Alta 0.134 ≤ R < 0.260	Vulnerab Muy Alta 0.260 ≤ R < 0.503

2. CRITERIOS PARA DETERMINAR ÁREAS DONDE INSTALAR ALBERGUES

Ubicación en áreas no vulnerables a desastres 1	
¿Área disponible de terreno?2	
¿El área de terreno tiene una protección natural contra condiciones adversas de clima y condiciones meteorológicas?3.	
¿Presencia de fuentes de agua en la cercanía?	
¿Cuál es el nivel de la napa freática?	
¿Cuenta con accesos fáciles a caminos?	
¿El terreno permite un desagüe fácil?	
¿Características y condiciones del subsuelo?	
¿El terreno cuenta con cobertura vegetal?4	
¿Presencia de matorrales y vegetación excesiva?	
¿Existen áreas independientes para residencia, cocina, lavaderos?	
¿Existen espacios adecuados para desechos sólidos y líquidos, con pendientes ligeramente inclinadas?	
¿Existen áreas independientes para baños (letrinas)?5	
¿Presencia de basurales en la cercanía?	
¿Presencia de aire contaminado?	
¿Presencia de congestiones de tránsito y molestias?	
¿Presencia de malos olores?	

1 Distancia no menos de 50 km desde lugar del evento

2 Debe haber amplio espacio para que los damnificados dispongan de los servicios necesarios, preferentemente de una y media a dos hectáreas cada quinientas personas.

3 Debe evitarse valles estrechos, áreas inundables y falda de cerros inestables.

4 Los terrenos cubiertos de hierba impiden que haya polvo, pero deben evitarse o desbrazarse los matorrales y la vegetación excesiva que pueda albergar insectos, roedores, reptiles, etc.

5 Una distancia de 30 a 50 metros de las tiendas. Un asiento/10 personas

3. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LLENADO DE FICHA

El profesional o grupo de profesionales designados, antes de salir a realizar el trabajo de campo, deben obtener la información básica del centro poblado donde van a realizar la Estimación del Riesgo, como son:

- La ubicación geográfica, coordenadas geográficas y georeferenciadas.
- Características físicas: precipitación, temperatura, aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, que pueden obtenerse de las instituciones especializadas, tales como el SENAMHI, IGP, INGEMMET, INRENA, entre otras.
- Ocurrencia de peligros recurrentes en el área de estudio o lugares cercanos, la intensidad, magnitud, área afectada, daños causados, pérdidas (viviendas, tierras de cultivo, red vial, etc.). Una posible fuente es el SINPAD o de otras instituciones.
- Mapas cartográficos, cartas topográficas y fotografías aéreas.
- Características socioeconómicas: instituciones públicas y privadas con el nombre de sus representantes (Municipalidad, Comisaría, Parroquia o Capilla, Centros de Salud y Educativos, ONGs, etc.), población total, nivel de educación, ingreso y actividad económica, entre otros.

Dicha Información deberá ser contrastada, verificada o modificada, con la visita a campo y que servirá de base para elaborar la ficha inicial de resumen que forma parte del presente manual.

Una vez que el equipo de trabajo se encuentre en el centro poblado donde se ejecutará la Estimación del Riesgo, el coordinador o representante del grupo se presentará ante las autoridades de la localidad y/o los dirigentes de las organizaciones sociales, para establecer las primeras coordinaciones.

Se les expondrá el motivo de la visita y el trabajo a realizar, así mismo de ser factible solicitarán la colaboración y el apoyo correspondiente, como el de guiar y acompañar a la zona de peligro.

Igualmente, se solicitará alguna información básica de carácter legal, físico y socio económico, así como de algunos antecedentes históricos del peligro a evaluar, lugar de ocurrencia, área afectada y daños causados en la población, sus viviendas, tierras de cultivo, red vial, entre otros. Información que también servirá de base para elaborar el capítulo sobre la “**Situación General**” del Informe Final

Luego de realizar dicha coordinación, se realizará el reconocimiento o la visita al lugar donde se presenta el peligro.

1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PELIGROS

Esta es la actividad principal del Trabajo de Campo, donde los profesionales se encargarán de:

- 1) Identificar, ubicar y delimitar el área geográfica donde se presenta el peligro, en algunos casos su origen y el posible impacto, con la ayuda de un mapa

cartográfico, cartas topográficas del IGN y fotografías aéreas. En coordenadas UTM o Geográficas.

- 2) Determinar el centro o los centros poblados afectados, directa o indirectamente, por el peligro o la amenaza a presentarse.
- 3) Al identificar un peligro se debe tener en cuenta los posibles efectos que puedan generar daños en la población e infraestructura actual y a futuro analizando las áreas de mayor vulnerabilidad.
- 4) La identificación del peligro constituye uno de los pasos más complejos y se debe considerar características físicas de la zona, tales como: precipitaciones, temperatura, velocidad y dirección del viento, características geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas, localización de corrientes de aguas superficiales, subterráneas, características de suelos, obras públicas, etc.
- 5) Observar y recopilar información del entorno, con la ayuda de formatos o fichas adecuadas, que permita describir y caracterizar, con más detalles, el peligro (Véase el Anexo N° 2). Obteniéndose información de carácter general como:
 - a) Tipo de peligros
 - b) Causas de ocurrencia.
 - c) Frecuencia, cuan a menudo ocurre o probabilidad de recurrencia.
 - d) Duración : Cuanto puede durar
 - e) Estacionalidad: en que época del año se presenta
 - f) Extensión del área afectada y Zonificación del área teniendo en cuenta los siguientes parámetros: geología, hidrología, geotécnica, sísmica, vulcanológica y medio ambiente.
 - g) Severidad: magnitud e intensidad
 - h) Escala de Interpretación (ejemplo): Catastrófico –muy alta, alta – media – baja.
 - i) Características: Generación rápida, generación lenta y efectos secundarios: Que otros peligros naturales y no naturales se van a producir Peligros.

6) Así mismo información específica, por tipo de peligro, como:

i. Inundación

- Zonificación de la cuenca hidrográfica: Cuenca alta, media y baja y relación con el peligro.
 - Establecer los niveles de superficie del río: Nivel normal, mínimo y máximo.
 - Análisis de las crecidas o avenidas máximas.
 - Determinación de las avenidas máximas probables.
 - Tiempo de recurrencia de las avenidas o crecidas.
 - Intensidad de precipitaciones en la zona

ii. Deslizamiento

- ✓ promedio. Características de roca y suelo, dimensiones y espesor
- ✓ Pendiente de terreno.
- ✓ Humedad del suelo.
- ✓ Rumbo y Buzamiento de los estratos en caso de rocas.
- ✓ Descripción del fenómeno: Características del movimiento de masas, como Magnitud (tamaño), intensidad, geometría, forma y propiedades físicas relevantes. Así mismo se describen las evidencias de movimientos de masa pesados y se infiere los posibles efectos secundarios del deslizamiento en actividad (erosión e inundación fluvial aguas abajo).

iii. LLoclla o Huayco

- Características del suelo.
- Pendiente de terreno.
- Humedad del suelo.
- Descripción del fenómeno:
- Magnitud (tamaño), intensidad, geometría, forma y propiedades físicas relevantes.
- Análisis de las crecidas o avenidas máximas.
- Tiempo de recurrencia de las avenidas.
- Intensidad de precipitaciones en la zona.

iv. Derrumbe

- Características de roca y suelo.
- Pendiente de terreno.
- Socavamiento por erosión del talud.
- Descripción del fenómeno: Magnitud (tamaño), intensidad, geometría, forma y propiedades físicas relevantes.
- Rumbo y Buzamiento de las rocas.
- Factores que provocan movimiento sísmico o micro sismos.

7) Estratificar las magnitudes del peligro en base a niveles de apreciación.

8) Elaborar el mapa de peligros preliminares de la zona

2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VULNERABILIDADES

Esta es otra de las actividades que se realiza en forma simultánea y paralela, la misma que debe estar a cargo de un especialista en ciencias sociales; con excepción de la vulnerabilidad física, que debe ser realizado principalmente por un ingeniero civil o arquitecto, quienes desarrollarán las acciones siguientes:

- a) Para el efecto, se debe contar con los cuadros o formatos, por cada tipo de vulnerabilidad, en base a los modelos presentados en el capítulo anterior.

- b) En base a la extensión del impacto del peligro, la determinación del área de influencia y la identificación del centro poblado o de los centros poblados que, en forma directa o indirecta, puedan ser afectados, se tendrá un mapa preliminar del área de vulnerabilidad (zona vulnerable).
- c) En una primera observación, se realizará una descripción física de la zona (vulnerabilidad estructural), determinando las características siguientes:
- Tipo y uso del suelo, de acuerdo a la clasificación establecida por el Reglamento Nacional de Construcciones.
 - Existencia de instrumentos normativos, de carácter nacional, regional y local, relacionado con el ordenamiento territorial y el uso del suelo, como la ubicación de centros poblados sobre la margen de los ríos o zonas declaradas intangibles.
 - Una aproximación del total o número de viviendas, establecimientos comerciales (mercados, bodegas, restaurantes, entre otros), industriales (talleres artesanales, fábricas, entre otros); así como de las principales instituciones o actividades de servicios públicos (Municipalidad, Prefectura, Parroquias, centros educativos, centros de salud, entre otros).
 - Igualmente, la infraestructura socio económica existente, como carreteras, puentes, central hidroeléctrica, canales de riego, represas, áreas de cultivo, entre otros.
- a. En una segunda observación, se realizará una descripción socioeconómica de la zona (vulnerabilidad socio económica) expuesta al peligro, obteniéndose la información siguiente:
- Características de las viviendas (calidad constructiva) y los servicios básicos (agua, desagüe y luz).
 - Número de la población total, por sexo y edad, nivel de educación, actividad económica, nivel de ingreso, costumbres locales y destino de los desechos sólidos.
 - Las organizaciones de carácter económico (comunidades campesinas, la junta de usuarios de agua, gremios empresariales), vecinales y sociales de base (programa del vaso de leche, comedores populares, asociaciones) existentes en la zona, destacando su capacidad o el grado de organización y relaciones internas de cooperación y solidaridad, así como las relaciones con las autoridades de la localidad.
 - Constitución u organización del Comité de Defensa Civil
- b. Dicha información además de obtenerse por observación directa, en algunos casos será necesario auxiliarse de algunas técnicas básicas de investigación de campo, como el diseño de un cuestionario para aplicar una encuesta, así como la realización de dinámicas de grupo.

- c. Una vez identificada y descrita cada una de las vulnerabilidades determinadas en la zona, se procederá a determinar su valor, de acuerdo a la estratificación que se detalla en el cuadro N° 10.
- d. El valor por cada tipo de vulnerabilidad, dependerá del número de variables y sus respectivas características.
De haberse identificado una sola variable, el valor será determinado de acuerdo al nivel registrado. Por ejemplo, si en la vulnerabilidad económica, sólo se ha determinado la variable “Actividad Económica” y se ha observado en la zona una escasa actividad productiva y distribución deficiente de los recursos, siendo sus principales productos destinados al autoconsumo; entonces la vulnerabilidad económica será “ALTA”=3.
En el caso de identificarse más de una variable, su valor será determinado por el promedio de los niveles registrados. Por ejemplo, siguiendo el mismo caso anterior, donde además de la variable “Actividad Económica” (Vulnerabilidad Alta=3) se han observado dos variables adicionales, por un lado el “Acceso al mercado laboral” y se ha observado en la zona que no existe oferta laboral, entonces su vulnerabilidad es “MUY ALTA”=4; y, por otro la variable “Nivel de Ingreso”, observándose que la población de la zona tiene ingresos inferiores para cubrir sus necesidades básicas, por lo tanto su vulnerabilidad también será “MUY ALTA”= 4.
Entonces, la Vulnerabilidad Económica (VE) será el promedio del nivel alcanzado por las tres variables, es decir: $VE = (3+4+4) / 3 = 11 / 3 = 3.66$, valor que es aproximadamente a cuatro (4), igual a una Vulnerabilidad MUY ALTA.
- e. Una vez que se haya determinado el valor de cada tipo de vulnerabilidad se consolidará en la Tabla II, anotando el valor obtenido por cada tipo de vulnerabilidad; seguidamente se obtendrá el valor total, el mismo que será dividido entre el número de vulnerabilidades estudiadas, con la finalidad de determinar el promedio de todas las vulnerabilidades. Este resultado, será uno de los factores para el cálculo del riesgo.

La experiencia y el conocimiento del evaluador sobre la zona, determinará los tipos de vulnerabilidad a analizar, de acuerdo a su importancia.

Así mismo, se deberá adecuar y elaborar los cuadros de ayuda, especialmente sobre los tipos de vulnerabilidad, con la finalidad facilitar el registro de información en la fase de Trabajo de Campo.

Una vez concluida la visita integral de la zona en estudio, será necesario realizar una primera consistencia de la información recopilada, para consolidar y efectuar una reunión con las autoridades y dirigentes, así como presentarles un Informe preliminar del estudio de campo.

En dicha reunión, además de precisar e identificar las zonas de mayor riesgo, así como de proporcionar las recomendaciones urgentes, es importante recoger las apreciaciones, sus posibles compromisos y sugerencias que podrían ser considerados en el Informe Final.

Cumpliendo con la formalidad, todo el equipo de trabajo debe despedirse de las principales autoridades y dirigentes de la zona, agradeciendo por su colaboración y el ofrecimiento de remitirles el Informe Final de la Estimación del Riesgo.

Igualmente, se ha de elaborar en forma definitiva los Mapas de Peligro, Vulnerabilidad y de Riesgo, respectivamente; así como la selección de las principales fotos a ser incorporados en el Informe Final.

Luego de la visita de campo, el equipo de trabajo se encargará de procesar y sistematizar la información recopilada, especialmente, si se ha aplicado alguna encuesta o dinámicas grupales entre la población de la zona en estudio.

3.1 CRITERIOS PARA CARACTERIZAR EL PELIGRO

ESTRAT /NIVEL	DESCRIPCION O CARACTERISTICAS	VALOR
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 mts. Desde el lugar del peligro tecnológico.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 mts. desde el lugar del peligro tecnológico.	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 mts. desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75%°
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 mts. desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

3.2 CRITERIOS PARA CARACTERIZAR LA VULNERABILIDAD

VARIABLE	VB	VM	VA	VMA
	1	2	3	4
VULNERABILIDAD NATURAL Y ECOLÓGICA				
Composición y calidad de Suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc.)
Condiciones Atmosféricas	Niveles de temperatura al promedio normales	Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal	Niveles de temperatura superiores al promedio normal	Niveles de temperatura superiores estables al promedio normal
Composición y calidad del aire y el agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación	Nivel de contaminación no apto
VULNERABILIDAD FÍSICA				
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva(de concreto o acero)	Estructura de concreto. acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario
Localización de viviendas (*)	Muy alejada > 5 Km	Medianamente cerca 1 – 5 Km	Cercana 0.2 – 1 Km	Muy cercana 0.2 – 0 Km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc.)
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley
VULNERABILIDAD SOCIAL				
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales	Fuerte relación	medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales.	Integración total.	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

VARIABLE	VB 1	VM 2	VA 3	VMA 4
VULNERABILIDAD ECONOMICA				
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos. Productos para el comercio exterior o fuera de la localidad	Medianamente productiva y distribución regular de los recursos. Productos para el comercio interior, a nivel local.	Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos. Productos para el autoconsumo.	Sin productividad y nula distribución de recursos.
Acceso al mercado laboral	Oferta laboral > Demanda	Oferta laboral = Demanda	Oferta laboral < Demanda	No hay Oferta Laboral
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	Suficientes nivel de ingresos	Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	Ingresos inferiores para cubrir necesidades básicas.
Situación de pobreza o Desarrollo Humano	Población sin pobreza	Población con menor porcentaje pobreza	Población con pobreza mediana	Población con pobreza total o extrema
VULNERABILIDAD EDUCATIVA				
Programas educativos formales (Prevención y Atención de Desastres - PAD).	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de desastres	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	No están incluidos los temas de PAD en el desarrollo de programas educativos.
Programas de Capacitación (educación no formal) de la población en PAD.	La totalidad de la población esta capacitada y preparada ante un desastre	La mayoría de la población se encuentra capacitada y preparada.	Población escasamente capacitada y preparada.	La totalidad de la población no esta capacitada ni preparada
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre PAD.	Difusión masiva y frecuente	Difusión masiva y poco frecuente	Escasa difusión	No hay difusión
Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos	Cobertura total	Cobertura mayoritaria	Cobertura insuficiente menos de la mitad de la población objetivo	Cobertura desenfocada

VARIABLE	VB 1	VM 2	VA 3	VMA 4
VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLOGICA				
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres	Conocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Desconocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres
Percepción de la población sobre los desastres	La totalidad de la población tiene una percepción real sobre la ocurrencia de desastres	La mayoría de la población tiene una percepción real de la ocurrencia de los desastres.	La minoría de la población tiene una percepción realista y más místico y religioso.	Percepción totalmente irreal – místico – religioso
Actitud frente a la ocurrencia de desastres	Actitud altamente previsorora	Actitud parcialmente previsorora	Actitud escasamente previsorora	Actitud fatalista, conformista y con desidia.
VULNERABILIDAD POLITICA INSTITUCIONAL				
Autonomía local	Total autonomía	Autonomía parcial	Escasa autonomía	No existe autonomía
Liderazgo político	Aceptación y respaldo total	Aceptación y respaldo parcial.	Aceptación y respaldo Minoritario.	No hay aceptación ni respaldo
Participación ciudadana	Participación total	Participación mayoritaria	Participación minoritaria	No hay participación
Coordinación de acciones entre autoridades locales y funcionamiento del CDC	Permanente coordinación y activación del CDC	Coordinaciones esporádicas	Escasa coordinación	No hay coordinación inexistencia CDC
VULNERABILIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA				
Existencia de trabajos de investigación sobre Desastres naturales en la localidad	La totalidad de los peligros naturales fueron estudiados	La mayoría de los peligros naturales fueron estudiados	Existen pocos estudios de los peligros naturales	No existen estudios de ningún tipo de los peligros.
Existencia de Instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	Población totalmente instrumentada	Población parcialmente instrumentada	Población mínimamente instrumentada	Población sin instrumentos
Conocimiento sobre la existencia de estudios	Conocimiento total de los estudios existentes	Conocimiento parcial de los estudios	Mínimo conocimiento de los estudios existentes	No tienen conocimiento de los estudios
La Población cumple las conclusiones y recomendaciones	La totalidad de la población cumplen las conclusiones y recomendaciones	La mayoría de la población cumple las conclusiones y recomendaciones	Se cumple en mínima proporción las conclusiones y recomendaciones	No cumplen las conclusiones y recomendaciones



ANEXO 2.- Evaluación de riesgos tecnológicos

Actividad	Operación	Peligro (Cantidad)	Tipo de Riesgo	Objeto amenazado	Consecuencias	Gravedad				Probabilidad	Prioridad	Comentarios
						L	E	P	S			
Identificación					Evaluación	Clasificación				Grado		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

L = Vida
E = Medio ambiente

S = Velocidad
P = Propiedad



*Plan de prevención y reducción de riesgos de
desastres en el Distrito de San Miguel*

VERSIÓN:2

FECHA: 12/01/2015

Subgerencia de Defensa Civil - Municipalidad de San Miguel



TABLA II.- Plano de Localización

Nombre o razón social:		Fecha:
Ciudad o Región	Rama Industrial	
Teléfono	Domicilio	Responsable

PLANO DE LOCALIZACIÓN



TABLA III.- Organigrama para la atención de emergencia cuando el evento sale de las instalaciones

DEPENDENCIA	RESPONSABLE	FORMA DE COMUNICARSE	FUNCION

CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES DE ATENCION DE EMERGENCIA Y DIAGRAMA DE ATAQUE

INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LLENADO DE LA FICHA

TABLA I.- Caracterización de la empresa Caracterización de las actividades

1. (Columna 1). ¿Qué clase de peligro genera cada actividad?

Actividades	Peligros
Muelles	Cantidades variables de muchos materiales peligrosos. Grúas, vehículos.
Almacenes	Cantidades variables de muchos materiales peligrosos, vehículos.
Barcos	Mercancías peligrosas (cloro, gas L.P., amoníaco, sosa cáustica, fósforo, etc.).
Ferrocarriles	Mercancías peligrosas (cloro, gas L.P., amoníaco, sosa cáustica, etc.)
Canales	Mercancías peligrosas.
Aeropuertos y aviones	Combustibles almacenados, mercancías peligrosas en tránsito, vehículos de carga.
INDUSTRIAS DE PROCESOS: Refinerías, Petroquímicas, Química inorgánica, Pinturas, Farmacéutica, Metalúrgicas, Papel, Textiles.	Recipientes a presión, tanques de almacenamiento, equipo de procesos, materiales peligrosos, catalizadores, residuos peligrosos, alto voltaje.
OTRAS INDUSTRIAS: Plásticos, Hule, Madera	Recipientes a presión, tanques de almacenamiento, materiales peligrosos.
Hidroeléctricas	Alto voltaje, agua embalsada.
Termoeléctricas	Sustancias inflamables, recipientes a presión, vapor de agua, agua caliente, alto voltaje.
Gasoductos	Gas inflamable y a presión.
Tuberías	Materiales inflamables, venenosos y peligrosos al ambiente, tuberías a presión.
Terminales de petróleo	Materiales inflamables, venenosos y peligrosos al ambiente.
Tiendas Departamentales	Materiales combustibles y venenosos, aerosoles.
Tiendas de materiales para construcción	Gran cantidad de madera, materiales combustibles y venenosos.
Grifos	Materiales combustibles y explosivos
Plantas de tratamiento de agua, albercas	Materiales peligrosos, como cloro.
Hospitales.	Materiales infecciosos y químicos peligrosos/venenosos.
Escuelas	Materiales químicos peligrosos.
Hoteles	Combustibles, recipientes sujetos a presión.

Silos	Polvos combustibles.
Canteras, túneles	Rocas inestables, agua contaminada, gases venenosos, maquinaria pesada.
Carreteras	Vehículos, mercancías peligrosas.

2. Operación (Columna 2). ¿Qué clase de operación se lleva a cabo? En esta columna se anotan las operaciones genéricas de los Objetos de Riesgo, tales como:

- Manufactura, purificación, mezclado, empaçado.
- Almacenamiento, carga y descarga.
- Transportación.
- Ventas.
- Generación de energía, distribución de energía.
- Mantenimiento, reparación.
- Producción de alimentos, preparación de alimentos, jardinería.
- Tratamiento médico, enseñanza, diversión, deportes.

3. Peligro (Columna 3). ¿Cuáles peligros (cantidad) están involucrados en las operaciones? Se enlistan las sustancias o formas de energía que pueden provocar un accidente. Se indicarán las cantidades de sustancias químicas peligrosas y otra información relevante como:

- Solventes (1,000 litros).
- Pintura inflamable (3,000 litros).
- Cilindros de gas L.P. (100 X 20 Kg.).
- Madera (300 m³).
- Plaguicidas (6,000 litros).

4. Tipo de Riesgo (Columna 4). ¿Cuáles tipos de riesgo pueden ser causados por los peligros o en combinación con otros? Los diversos peligros enlistados en la columna 3, representan diversos tipos de riesgos, tales como:

- Deslizamiento de tierra.
- Inundaciones.
- Explosiones.
- Colisiones.
- Descarrilamientos.
- Etc.

5. Objetos Amenazados (Columna 5). ¿Dónde están los objetos amenazados y qué tan vulnerables son? Los objetos amenazados son: La gente, el medio ambiente, la propiedad. Si los peligros para las personas, el medio ambiente y la propiedad no son graves, los objetos de riesgo deben eliminarse del listado de la columna 1.

Objetos Amenazados (Columna 5)

Objeto amenazado	Consecuencias	Objeto amenazado	Consecuencias
<u>Gente</u>		<u>Propiedad</u>	
Trabajadores	Ansiedad, lesiones, decesos.	Aeropuertos	Desde pequeños daños, a la destrucción total.
Visitantes		Estaciones de trenes	Colisiones, daños pequeños y hasta destrucción total.
Vecinos		Túneles para vehículos y trenes	Colisiones, humo, daños pequeños y hasta la destrucción total.
Personal de servicios Niños		Muelles	Colisiones, derrames de materiales peligrosos y daños, desde menores hasta la destrucción total.
Ancianos		Hospitales	Desde daños menores hasta la destrucción total.
<u>Medio ambiente</u>	Escuelas		
Mar, lagos, ríos, canales	Colisión de embarcaciones, ahogados, derrames de materiales peligrosos.	Hoteles	
Agua potable	Contaminación, mal sabor, sabotaje.	Teatros	
Áreas recreativas	Derrames de materiales peligrosos, incendios.	Estudios	
Reservas naturales	Derrames de materiales peligrosos.	Cines	
Tierras de cultivo	Derrames de materiales peligrosos.	Industrias	Explosiones, incendios, derrames y fugas de materiales peligrosos:
Bosques	Incendios.		Desde daños menores hasta la destrucción total.

6. Consecuencias (Columna 6). Esta parte del análisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cómo pueden ser afectados los objetos amenazados (Gente - Ambiente - Propiedades)? ¿Cuáles son las consecuencias? ¿Cuáles son las zonas de riesgo aproximadas? ¿Se dispone de simuladores de riesgos, de contaminación e industriales (radios críticos de afectación)?⁶

En la columna 6, para cada objeto amenazado enlistado en la columna 5, se anotan los eventos que como **consecuencias**, más afectarían a la gente, el medio ambiente y la propiedad:

- Incendio.
- Explosión.
- Derrame.
- Contaminación.
- Daños: Al drenaje, a la distribución de agua potable, a las plantas de tratamiento de agua.
- Etc.

Factores que afectan a los peligros y riesgos

Cuando se evalúan los peligros y objetos de riesgo deben considerarse:

- La cantidad, tipo y potencial de los riesgos.
- Condiciones extremas (como es el convivir con materiales peligrosos).
- Efectos del almacenamiento de varias sustancias en un mismo lugar.
- Contenedores de productos químicos sin identificar o con identificación deficiente.
- Distancia de objetos críticos amenazados con respecto a la mínima para eliminar efectos.
- La actitud de las personas para que:
 - Se evite el riesgo del daño.
 - Se informa a los servicios de emergencia y objetos amenazados de los peligros.
 - Se disponga de una respuesta efectiva.
 - El equipo de seguridad disponible y en buen estado.
 - Efectos de fenómenos naturales como nieve, lluvia, viento, etc.
 - Probabilidad y efectos de actos de sabotaje.

⁶ El paquete que se recomienda por su accesibilidad técnica y económica es el SCRI (Simulación de Contaminación y Riesgos Industriales) el cual, se utiliza para el análisis de riesgos que las autoridades piden a las industrias de alto riesgo.

7. Gravedad o Consecuencias para la Vida y la Salud (Columna 7). ¿Qué tan grave puede ser afectada la gente?

La gravedad se estima en una escala del 1 al 5 y de acuerdo a los efectos sobre la vida (Decesos y Lesiones), al medio ambiente, a la propiedad y a la velocidad con que se propagan estos efectos. Las clases de gravedad se anotarán en las columnas correspondientes para cada una de las anotadas en la columna 6.

Clase	Características
1. Poco importante	Incomodidad temporal
2. Limitado	Pocos lesionados, incomodidades por mucho tiempo
3. Grave	Lesionados e incomodidades graves
4. Muy grave	5 - 20 decesos, 20 - 100 heridos graves y hasta 500 personas evacuadas
5. Catastrófico	Más de 20 decesos, cientos de heridos graves y más de 500 personas evacuadas

8. Gravedad o Consecuencias para el Medio Ambiente (Columna 8). ¿Cuál sería y por cuánto tiempo el impacto sobre el medio ambiente?

Clase	Características
1. Poco importante	Efectos localizados, sin contaminación
2. Limitado	Efectos localizados, con contaminación simple
3. Grave	Los efectos se propagan con contaminación simple
4. Muy grave	Efectos localizados con contaminación intensa
5. Catastrófico	Los efectos se propagan con contaminación muy intensa

9. Gravedad o Consecuencias para la Propiedad (Columna 9). ¿Cuáles serían los costos por decesos, hospitalización, reacondicionamiento del ambiente y daños a la propiedad?

Clase	Costo Total (millones de S/.)
1. Poco importante	Menos de 0.5
2. Limitado	0.5 - 1.0
3. Grave	1.0 - 5.0
4. Muy grave	5.0 - 20
5. Desastre	Más de 20

10. Velocidad de Propagación (Columna 10). ¿Qué tan rápido y en qué tiempo se propagaría?

Clase	Características
1. Se manifiesta clara y rápidamente (señales)	Efectos localizados y sin daños.
2.	
3. Medianamente	Con alguna propagación y pequeños daños.
4.	
5. No hay señales	Efectos con propagación rápida y efectos inmediatos (explosión).

11. Probabilidad (Columna 11). ¿Cuáles son las probabilidades de que ocurran los eventos? ¿Cómo pueden ocurrir? ¿Qué experiencias existen?

Clase	Características
1. Improbable.	Menos de una en cada 1,000 años
2.	Una entre 100 y 1,000 años
3. Poco probable.	Una entre 10 y 100 años
4.	Una entre 1 y 10 años
5. Muy probable	Más de 1 por año

12. Asignar Grados de Riesgos (Columna 12). ¿Cuál es la prioridad de los objetos de riesgo? ¿Cuáles serían las consecuencias para la gente, el medio ambiente y la propiedad? ¿Cuáles serían los recursos necesarios para controlar el accidente? ¿Habría recursos para afrontar los resultados del accidente? De acuerdo a la probabilidad de la ocurrencia de un determinado evento y a sus consecuencias (de poco importante a catastrófico), se obtiene de la matriz correspondiente al grado en términos de PRIORIDAD: A - B - C - D - E.

Para la determinación del grado, es importante conocer el "escenario del peor de los casos" aunque no es factor decisivo para la planeación contra emergencias. El trabajo consiste en encontrar los objetos de riesgo, sus peligros y clasificar las amenazas de acuerdo a las prioridades siguientes:

- Personas.
- Medio ambiente.
- Propiedad.

Para asignar los "grados" a un objeto de riesgo, habrá que evaluar estimativamente las diferentes clases de consecuencias (columnas 7 a 10) y llegar finalmente a establecer las prioridades finales (columna 12) de acuerdo a las probabilidades de que ocurran (columna 11) los eventos (columna 6).

TABLA II.- Plano de Localización

Elaborar un plano, en el cual se especifique la escala y simbología empleadas, que cuente con los siguientes elementos:

- Localización general de empresa
- Ubicación de sustancias peligrosas, incluyen cantidades
- Zonas potencialmente afectables

- Radios de afectación de sustancias peligrosas: recomendable incluir numero de Naciones Unidas de la sustancia identificada
- Ubicación de equipos y servicios de emergencia
- Rutas de acceso para equipos de emergencia
- Localización de red contraincendio
- Puntos de reunión externa
- Vías de evacuación
- Dirección de los vientos
- Nombre y dirección de calles y avenidas aledañas

TABLA III.- Organigrama para la atención de emergencia cuando el evento sale de las instalaciones

1. Dependencia

Se incluyen los datos de las entidades públicas o privadas que participan en el grupo de apoyo para la atención de una situación de emergencia que se presente en la empresa, más las entidades de apoyo de la propia institución.

2. Responsable

Se indica quien es la persona de contacto inmediato dentro de la institución participante; esta información debe estar actualizada en todo momento.

3. Forma de comunicarse

Se indica el medio más inmediato de contactar al responsable por el medio más inmediato, así como su apelativo o clave de identificación de ser requerido.

4. Función

Establecer de forma clara que función desempeña cada entidad y cada Responsable participante durante la atención de emergencia.

5. Características de las unidades de atención de emergencia y diagrama de ataque

En esta sección se especifica el equipo que atenderá la emergencia, al igual que su descripción, por cada una de las empresas, en los recuadros.

El diagrama de ataque debe informar sobre la ubicación de los contenedores de sustancias peligrosas identificadas, las rutas de arribo de las unidades de emergencia y la dirección del viento según hora del día o noche.

6. Ubicación de los participantes de la atención de emergencia

- Recursos previos para la atención de la emergencia y equipos necesarios adicionales
- Unidades de primera respuesta y de atención médica con jurisdicción
- Centros de concentración masiva de personas en las inmediaciones de la empresa
- Nombre y dirección de calles y avenidas aledañas empleadas por la empresa
- Datos de unidades de apoyo propias y de empresas asociadas mediante un Plan de ayuda mutua.

- Responsabilidad y actividades de cada unidad de apoyo participante

Recursos previos para la emergencia	
Unidad 1	Unidad 2
Descripción	Descripción
Responsable	Responsable
Dirección	Dirección
Teléfono	Teléfono
Equipos Adicionales Necesarios	
Equipo 1	Equipo 2
Descripción	Descripción
Responsable	Responsable
Dirección	Dirección
Teléfono	Teléfono
Notas y comentarios	

II. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Al final del análisis se tendrá una gran cantidad de información en las formas de evaluación de riesgos, que es útil a las autoridades, a las empresas, la comunidad y los sistemas voluntarios de ayuda. Sin embargo, sería difícil manejar esta información, ya que no se puede visualizar perfectamente, por lo que es conveniente "vaciar" estos datos en un "Mapa de Riesgos", el cual facilitará la comprensión de la información y contar con una valiosa herramienta para atender emergencias.

Con el "Plano de Riesgos", sabremos en donde se encuentran los objetos de riesgo de mayor peligro para la comunidad y que pueden afectar a las personas, el medio ambiente y la propiedad.

Este tipo de análisis los realizan las empresas de nueva creación y las que se consideran altamente riesgosas como las químicas y son presentados con el nombre de "Estudio de Riesgos, Modalidad Análisis de Riesgos", que deben ir acompañados con un "Programa de Prevención de Accidentes (PPA)", tanto para las instalaciones de la empresa (nivel interno) como para fuera de ésta (nivel externo).

Después de finalizar la evaluación e identificación de riesgos, es tiempo de comunicar los resultados a las autoridades, comunidad y las empresas.

ANEXO 3.- CARACTERIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTION (IG)

VARIABLE	NIVEL DE IMPLEMENTACION			
	1	2	3	4
Servicios básicos	A toda la comunidad	En los servicios de atención de salud	Acceso a corto plazo	Acceso a largo plazo o sin acceso
Infraestructura y medios logísticos para atención	Se cuenta con instalaciones, equipos, personal y fuentes de financiamiento	Se cuenta con equipos y personal	Se cuenta con personal	No se cuenta con instalaciones, equipos, personal ni fuentes de financiamiento
Equipamiento para la atención	Se cuenta con entidades de primera respuesta y de salud capacitados y equipados	Se cuenta con entidades de primera respuesta y de salud capacitados pero no equipados, o viceversa	Se cuenta con entidades de primera respuesta, capacitados o equipados	No se cuenta con entidades de primera respuesta ni de salud, capacitados ni equipados
Funciones claramente asignadas	Cada uno de los actores conoce su rol	Las entidades de primera respuesta y de salud conocen su rol	Las entidades de primera respuesta conocen su rol, pero no las de salud	Ninguno de los actores conoce su rol
Articulación para la respuesta	Se cuenta con procedimientos implementados	Se cuenta con procedimientos conocidos y difundidos	Se cuenta con procedimientos, pero no son conocidos ni difundidos	No se cuenta con procedimientos
Validación a través de simulacros	Se realiza, sistematiza y reevalúa	Se realiza y reevalúa	Se realiza	No se realiza
Acceso a cooperación externa	Inmediata, permanente y eficiente	Permanente y eficiente	Permanente	No se accede
Participación de población expuesta	Desinteresada, permanente y Positiva	Permanente y Positiva	Permanente	No participa
Participación de empresas	Desinteresada, permanente y Positiva	Permanente y Positiva	Permanente	No participa
Revisión y articulación de la Legislación competente	Desarrollada	En desarrollo	En proceso	No se realiza
Instrumentos de gestión ambiental	Se cuenta con procedimientos implementados	Se cuenta con procedimientos conocidos y difundidos	Se cuenta con procedimientos, pero no son conocidos ni difundidos	No se cuenta con procedimientos
Implementación de modelos de gestión (APELL y otros)	A nivel regional	A nivel local	A nivel nacional	No se aplican
Comunicación del riesgo	Se cuenta con procedimientos implementados	Se cuenta con procedimientos conocidos y difundidos	Se cuenta con procedimientos, pero no son conocidos ni difundidos	No se cuenta con procedimientos
RANGO	1 - 13	14 - 26	27 - 39	40 - 52
VALOR ASUMIBLE	1	2	3	4



*Plan de prevención y reducción de riesgos de
desastres en el Distrito de San Miguel*

VERSIÓN:2

FECHA: 12/01/2015

Subgerencia de Defensa Civil - Municipalidad de San Miguel

