



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

Centro Nacional de Estimación,
Prevención y Reducción del
Riesgo de Desastres - **CENEPRED**

**CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN
DEL RIESGO DE DESASTRES**

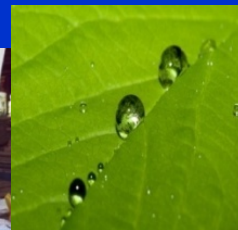
CENEPRED

**DIRECCION DE GESTION DE
PROCESOS**

**SUB DIRECCIÓN DE GESTION DE LA
INFORMACIÓN**

INFORME TECNICO N° 024SGI

**“GESTIÓN CORRECTIVA DEL RIESGO, CASO:
LAGUNA AZUL DISTRITO DE HUARANGO,
PROVINCIA DE SAN IGNACIO - CAJAMARCA”**



CENEPRED

FEBRERO DEL 2013

INFORME TECNICO N° 024 SGI

NOMBRE: GESTION CORRECTIVA DEL RIESGO EN LA LAGUNA AZUL

1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

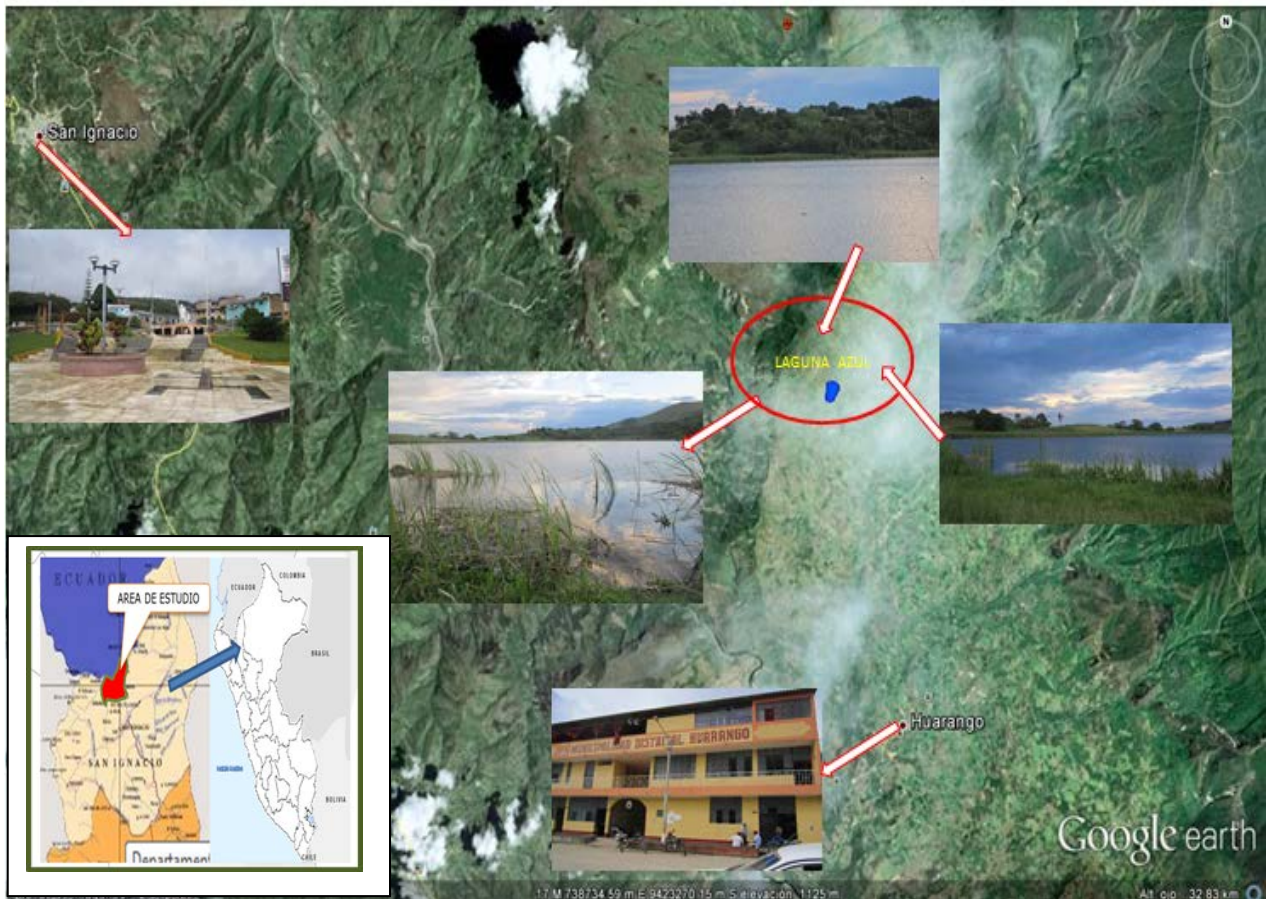
La Laguna Azul se encuentra ubicada en el Distrito de Huarango, provincia de San Ignacio en la Región Cajamarca a una altitud de 1,057 msnm aproximadamente, y comprende los caseríos de: La Laguna, Barrio Chino y las Catahuas.

Coordenadas UTM:

Este : 744,453 m
Norte : 9' 425,100 m

Al área de estudio se accede a través de la ruta Chiclayo-Jaén-Puerto Ciruelo-Huarango-Laguna Azul y también se puede acceder por la ruta Chiclayo-San Ignacio-Puerto Ciruelo-Huarango-Laguna Azul.

VISTA ESPACIAL DE LA ZONA DE RIESGO



FUENTE: Google earth-CENEPRED

2. PROBLEMÁTICA

El 18 de mayo del 2012 se produjo un sismo de 6.2 grados en la escala de Richter al Sureste del distrito de Huarango (según informe de emergencia de INDECI-Amazonas), el cual causó daños en las estructuras del dique natural de la Laguna Azul, produciendo filtraciones y descenso del nivel de agua de la mencionada laguna, ocasionando el colapso de viviendas en los caseríos de Las Catahuas, Santo Domingo del Progreso y La Laguna*.

3. ANTECEDENTES

- **El día 18 de Mayo de 2010** a las 11:18 pm en las provincias de Jaén y San Ignacio se produjo un fuerte movimiento sísmico que tuvo como epicentro la ciudad de Bagua con una intensidad de 6.2 mw, (según informe preliminar del IGP), que habría causado daños en las estructuras del dique natural de la Laguna Azul.
- **Octubre 24 de 2011**, mediante oficio N° 4047-2011-INDECI/10.2, el INDECI traslada al CENEPRED el Informe Técnico sobre Situación de la Laguna Azul, elaborado por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, en el cual informa sobre la problemática que se viene suscitando en la Laguna Azul.

4. ASPECTOS FÍSICOS DEL AREA DE ESTUDIO

4.1.- Aspecto Geomorfológico

La geomorfología predominantes en la zona de estudio, destacan: a) Ladera de montaña moderadamente empinada, por presentar geformas de moderada inclinación que varían desde 10°- 40° de pendiente, b) Montaña empinada, presenta geformas de fuerte inclinación y que varían desde 45°-90° de pendiente (RENAMA-Cajamarca 2010-IGP).

Geológicamente la Laguna Azul se emplaza sobre rocas margosas en una depresión natural ubicada en la ladera del cerro La Laguna, el espejo de agua está delimitado en la parte frontal de una colina, constituida de material coluvial que funciona como dique natural. Hacia su extremo SE, en el dique se ha abierto un canal que le sirve como desagüe cuando alcanza sus niveles máximos en épocas de precipitación**

* Resumen de la problemática, basada en la única información oficial con la que se dispone.

** Instituto Geofísico del Perú-IGP

4.2.- Clima y Vegetación

En el área de estudio se presenta un clima semi-tropical lluvioso, con precipitaciones pluviales continuas (enero-junio), teniendo una precipitación anual en la zona que varía entre 1000-1500mm (oficina de recursos naturales y medio ambiente-RENAMA-Cajamarca, Instituto Geofísico del Perú- IGP-2012).

La vegetación existente en la zona esta constituida por bosque naturales de arboles madereros tales como el cedro, caoba, romerillo, tara, cacao, café y frutales.

4.3.- Hidrografía

La zona de estudio se encuentra ubicada en la parte media de la cuenca del río Chinchipe, vertiente del atlántico; esta delimitada al NW por el río Chirinos y al SE por la quebrada el Porvenir (Instituto Geofísico del Perú-IGP- 2012).

4.4.- Aspecto Geológico

4.4.1.- Geología Regional

El IGP en su informe de inspección Geodinámica sobre los movimientos en masa, manifiesta sobre la Geología local:

“En la zona de estudio afloran rocas cretácicas, constituidas por las siguientes unidades litoestratigráficas:

- **Grupo Goyllarisquiza (Ki-g):** *Consiste de areniscas cuarzosas de color blanco grisáceo con tonos rojizos a pardos, en conjunto forman capas macizas de areniscas separadas por capas menos resistentes que corresponden a limonitas y limoarcillitas grises verdosas.*
- **Formación Chúlec (Ks-chu):** *calizas y margas cremas a grises, de estratificación delgada, intercaladas con capas gruesas de limoarcillitas grises.*
- **Formación Pariatambo (Ks-pa):** *Consiste principalmente de calizas gris oscuras de estratos delgados estratificados con arcillas calcáreas en estratos delgados, poseen un olor fétido en superficie de fractura fresca.*

Afloran en la parte alta del cerro La Laguna conformando la cresta de este cerro:

- **Formación Yumagual (Ks-yu):** *calizas areniscosas, margas y arcillas calcáreas de color gris marrones, estratos gruesos y delgados bien definidos .afloran en la parte media del cerro La Laguna y constituyen estratos de caliza margosa de 1m, intercalados con estratos potentes de hasta 2 metros de espesor.*
- **Formación Quilquiñan:** *constituido por limoarcillitas, lutitas grises, intercalados con estratos de calizas nodulares y marga, superficialmente muestran una coloración crema a marrón claro. Afloran*

en la parte baja del cerro La Laguna, debido a la erosión se han originado depósitos coluviales arcillosos que son aprovechados por los lugareños como áreas destinadas al cultivo de arroz.

- **Formación Mujarrum (Ks-m):** se caracteriza por estar formada de rocas margosas con alto contenido fosilífero intercaladas con lutitas grises y calizas margosas. Afloran en la parte baja de la zona a lo largo del cauce de la quebrada el Porvenir”.

4.4.2.- Geología Estructural

El IGP en su informe sobre la geología estructural de la zona manifiesta:

“El área de estudio se caracteriza por presentar pliegues amplios cuyos ejes mayormente tienen dirección andina, también se reconoce un sistema de fallamiento longitudinal, tanto normal como inverso, con rumbos preferenciales NO-SE Y SO-NE (INGEMMET19995).

Unidades Estructurales. Se reconocen las siguientes unidades estructurales:

- **Sinclinal Bagua-Huarango:** es la prolongación del pliegue sinclinal que abarca los valles del Utcubamba y Chinchipe hacia el río Chirinos y la parte baja de la quebrada el Porvenir (Huarango-Huarandoza). Los buzamientos de las unidades conformantes de este sinclinal van desde los 20° a 65°.
- **Falla Recodo:** corresponde a una falla inversa de alto ángulo, cuya prolongación es reportada a lo largo del territorio ecuatoriano.
- **Falla el Porvenir:** es reconocida en la quebrada el Porvenir, afectando la secuencia calcárea del cretáceo superior en el cierre del sinclinal Bagua-Huarango. Por la falta de evidencias recabadas en campo no se ha logrado determinar la actividad de dicha falla”.

4.5.- Geodinámica Externa

En la zona de estudio se han podido determinar movimientos en masa del tipo rotacional y traslacional, y en ocasiones del tipo mixto.

Hacia la parte alta del cerro la Laguna se han reconocido hasta 3 deslizamientos, de aproximadamente 40x100, 70x150 y 30x70 de ancho y largo respectivamente, los mismos que se pueden clasificar como deslizamientos del tipo traslacional y mixto.

En la zona de estudio se visualizan árboles y cercos inclinados y grietas de separación, los mismos que son indicadores de que el terreno se está moviendo lentamente ladera abajo. (Instituto Geofísico del Perú-IGP-2012)

EN LA PARTE INFERIOR DE LA Laguna Azul, se han identificado hasta 4 deslizamientos rotacionales de aproximadamente 70x10, 300x20, 80x120 y 50x20 de ancho y largo respectivamente, los cuales se puede clasificar entre pequeños a medianos, estos se han producido en colinas onduladas formadas de depósitos

coluviales, constituyéndose en un peligro potencial para la seguridad de la población asentada en el lugar (Instituto Geofísico del Perú-IGP- 2012).

5. GESTION CORRECTIVA DEL RIESGO LLEVADA A CABO POR EL CENEPRED

Al tomar conocimiento sobre la problemática que se venía suscitando en el distrito de Huarango, respecto al posible colapso del dique natural de la Laguna Azul, según el informe técnico elaborado por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, como primera acción se convocó a reunión a las diferentes instituciones técnico-científicas y políticas que tenían relación con el caso, con la finalidad de conformar una Comisión Multisectorial que se encargue de coordinar las acciones a realizar para corregir el riesgo existente en la zona. Dicha reunión se desarrolló el día 18 de enero del año 2012, la misma que fue convocada mediante el oficio múltiple N° 004-2012-CENEPRED de fecha 03 de enero de 2012, en esta reunión se llegaron a acuerdos importantes, que al cumplimiento de los mismos se constituirán en el elemento fundamental para el proceso de gestión correctiva del riesgo iniciado; el conjunto de acciones propuestas y comprometidas se orientan en primera instancia, a la obtención de conocimiento técnico científico del fenómeno que se viene presentando, como una medida inicial que permitirá brindar posteriormente los elementos de información técnica fundamentales que permitirán establecer las acciones estructurales y no estructurales que podrían ejecutarse a fin de corregir el riesgo en base al diseño de ingeniería que contemplaría un proyecto de inversión pública.

Con fechas 14 y 15 de noviembre de 2012, se realizó una visita técnica a la zona en riesgo, en cumplimiento del compromiso asumido en la reunión del día 18 de enero y con la finalidad de verificar in-situ los factores de riesgo que se encuentran presentes en la zona; así mismo en esta visita se realizaron reuniones de coordinación con funcionarios de la Municipalidad Provincial de San Ignacio y la Municipalidad Distrital de Huarango a quienes se explico el proceso que se venia ejecutando.

6.- MATRIZ RESUMEN DE COMPROMISOS ASUMIDOS

Compromisos asumidos para la identificación y caracterización del peligro

COMPROMISOS	INSTITUCION	ESTADO
REALIZAR ESTUDIOS SISMICOS Y GEOFISICOS DE LA LAGUNA AZUL	Instituto Geofísico del Perú - IGP	CUMPLIDO
REALIZAR EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA LAGUNA AZUL	INGEMMET	EN PROCESO

Con respecto al primer compromiso, el Instituto Geofísico del Perú – IGP, comisionó al Sr. Abraham Gamonal Sánchez, quien ha elaborado el “INFORME DE INSPECCION GEODINAMICA SOBRE LOS MOVIMIENTOS EN MASA QUE AFECTAN LA SEGURIDAD FISICA DE LOS POBLADOS DE LA LAGUNA, LAS CATAHUAS Y BARRIO CHINO, DISTRITO DE HUARANGO, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, REGION CAJAMARCA”, en la cual brinda conclusiones importantes, relacionadas a la características físicas del área afectada, la fenomenología presente y las actividades propias del hombre que podrían inducir a una materialización del riesgo; es importante también prestar especial atención a las recomendaciones planteadas relacionadas principalmente a la complementación de estudios y la implementación de equipos de registro y monitoreo.

Con respecto al compromiso asumido por el INGEMMET, se debe informar que hasta el momento aun no se ha recibido ningún informe al respecto, motivo por el cual sería conveniente la realización de una gestión especial en dicha institución técnica aprovechando los alcances que nos brinda el estudio elaborado por el IGP.

Compromisos de gestión

COMPROMISOS	INSTITUCION	ESTADO
REMISIÓN DE INFORMACION TECNICA CON LA QUE CUENTAN SOBRE LA LAGUNA AZUL AL CENEPRED	INGEMMET, IGP	CUMPLIDO
ESTABLECIMIENTO DE CONTACTOS, COORDINACIONES Y VISITA TECNICA, REQUERIMIENTO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO POR PARTE DEL GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA	INGEMMET, IGP, CENEPRED	CUMPLIDO
SOLICITAR AL GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA TOMAR LAS ACCIONES DE PREPARACION QUE IMPLICAN LA ELABORACION DE UN PLAN DE CONTINGENCIA	CENEPRED-FONCODES	CUMPLIDO

7.- ESTADO SITUACIONAL ACTUAL

Los días 14 y 15 de noviembre de 2012, la Jefatura del CENEPRED, dispuso la realización de una visita técnica a la zona con la finalidad de conocer insitu la situación actual del desarrollo de las acciones que vienen ejecutando el Gobierno Provincial y Distrital a fin de corregir el riesgo existente, en cumplimiento de sus funciones y competencias como ejecutores de la gestión del riesgo de desastres, contempladas en la Ley del SINAGERD-N°29664 y su reglamento. En dicha visita se pudo constatar lo siguiente:

Acciones que viene desarrollando la Municipalidad Provincial de San Ignacio: a la fecha de la visita la Municipalidad de San Ignacio no había desarrollado ninguna actividad referente al tema, tampoco está dentro de sus planes realizar alguna actividad, a esta conclusión se llegó luego de haber conversado con el sr. Carlos Martínez Solano Alcalde provincial y el sr. William Altamirano Jefe de Defensa Civil de dicha municipalidad a quienes se les solicitó información sobre lo actuado respecto al tema. Se aprovechó la oportunidad para explicarle el alcance de la Ley N° 29664 en la cual indica que los responsables de la GRD son los Gobiernos Locales y Regionales dentro del ámbito de su jurisdicción política y administrativa.



Imagen de la Reunión Sostenida con autoridades de la Municipalidad Provincial de San Ignacio Fuente: CENEPRED

- **Acciones que viene desarrollando la Municipalidad Distrital de Huarango:** esta municipalidad tampoco ha realizado ninguna acción que conlleve a corregir el riesgo presente en la Laguna Azul, fuimos atendidos por el sr. David Saavedra Hernández, Jefe de personal de dicha municipalidad, a quien también se le informó sobre los alcances de la Ley N° 29664 en la cual indica la responsabilidad de los gobiernos locales sobre la gestión del riesgo de desastres GDR en el ámbito de sus jurisdicción política y administrativa.



Imagen de la Reunión Sostenida en la Municipalidad Distrital de Huarango. Fuente: CENEPRED

- **Acciones que vienen ejecutando los entes técnicos :** El IGP ha elaborado un estudio técnico de la zona, la misma que requiere ser complementada de acuerdo las recomendaciones que brinda en la misma, para ello se podría solicitar la intervención del INGEMMET, quienes hasta la fecha aún no han podido cumplir con el compromiso asumido, debido principalmente a la falta de personal y recursos, dada la amplia demanda a nivel nacional de informes técnicos especializados, por tanto sería conveniente realizar una gestión especial brindándoles los recursos necesarios que les permitan cumplir con esta actividad tomando también como base el estudio elaborado por el IGP.

8.- LOGROS ALCANZADOS

Tras el inicio del proceso de gestión correctiva del riesgo en la Laguna Azul, por parte del CENEPRED, con la finalidad corregirlo de manera permanente, se ha logrado lo siguiente:

- Se ha logrado el compromiso de las instituciones técnico-científicas, para la elaboración de los estudios técnicos, que permitirán identificar y caracterizar técnicamente el peligro, con dicha información se podrá determinar las medidas correctivas estructurales y no estructurales que permitirán corregir el riesgo de manera permanente en el tiempo.
- Tras los compromisos asumidos por las instituciones técnicas y en cumplimiento de los mismos, el Instituto Geofísico del Perú-IGP, ha realizado una visita técnica a la zona, con la finalidad de realizar un estudio detallado de los peligros geológicos presentes en la zona, evaluar los factores condicionantes y plantear las medidas de mitigación necesarias. Producto de la visita se ha elaborado el "INFORME DE INSPECCION GEODINAMICA SOBRE LOS MOVIMIENTOS EN MASA QUE AFECTAN LA SEGURIDAD FISICA DE LOS POBLADOS DE LA LAGUNA, LAS CATAHUAS Y BARRIO CHINO, DISTRTITO DE HUARANGO, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, REGION CAJAMARCA".
- Personal técnico del CENEPRED se ha constituido en la zona y se han entablado las coordinaciones necesarias a fin de impulsar este proceso de gestión correctiva el mismo que deberá ser asumido por el Gobierno Regional y Gobierno Local respectivo.

9. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los estudios realizados por el Instituto Geofísico del Perú- IGP, en la parte baja de la Laguna azul, se estaría produciendo infiltración de agua a través del dique que contiene la laguna, esto podría estar causando los movimientos lentos de reptación del terreno y consecuentemente desestabilizándolo, se manifiesta también que es probable que este proceso, en un estado avanzado pueda dar lugar a nuevos deslizamientos rotacionales.
- Las características litológicas de la zona (de composición arcillosa), son desfavorables para la estabilidad del terreno.
- Los meses de enero a julio se dan intensas precipitaciones, donde la laguna alcanza sus máximos niveles y descarga por rebose a través de un corte abierto en el extremo izquierdo del dique natural frontal, el resto del año lo hace por filtración.
- Se cuenta con un estudio técnico elaborado por el IGP, el mismo que requiere ser complementado de acuerdo a las recomendaciones vertidas en el mismo.
- El Gobierno Provincial y Local, aun no han tomando las medidas necesarias respecto a la gestión correctiva y reactiva del riesgo, lo que hace que el riesgo aumente debido a que en caso el peligro se materialice los elementos expuestos serán más susceptibles a sufrir daños; este aspecto se podría deber principalmente al poco conocimiento que se tiene respecto de la presencia del peligro en la zona, sin embargo a consecuencia del conocimiento del presente informe corresponde dar inicio a un conjunto de acciones articuladas interinstitucionalmente y planificadas.
- Las fuertes precipitaciones producidas en la zona, ha generado que la laguna Azul alcance sus niveles máximos que de producirse un evento extremo en ese momento puede ocasionar el desembalse de la laguna con impredecibles consecuencias.
- El déficit de infraestructura de riego apropiado influye en gran medida la inestabilidad del terreno en el área de estudio.
- La inadecuada práctica de regadío de los cultivos satura y desestabiliza los terrenos ubicados en la ladera del Cerro la Laguna, ha aumentado la susceptibilidad a que ocurra movimientos de masa favoreciendo la presencia del riesgo en la zona.

10. RECOMENDACIONES

1. El proceso de gestión correctiva del riesgo implica la ejecución de diversas acciones entre las cuales destacan:
 - a) Identificar y caracterizar el peligro (con la participación de las entidades técnico científicas del país).
 - b) Determinar los elementos expuestos y vulnerables (la ejecución de esta actividad corresponde a los Gobiernos Regionales y Locales).
 - c) Elaborar proyectos de inversión pública, en el cual se planten el diseño e ingeniería que permita la ejecución planificada de medidas estructurales que corrijan en riesgo de forma permanente (a través de las unidades formuladoras y ejecutoras de los Gobiernos Regionales y Locales).

2. El Gobierno Regional de Cajamarca, debe conformar lo antes posible, una comisión técnica multisectorial a fin de iniciar un conjunto de acciones que permitan corregir el riesgo en la Laguna Azul, de esta manera salvaguardar la vida humana y la infraestructura pública y privada expuesta, las acciones a ejecutar por la referida comisión serían:
 - Complementar los estudios realizados por el IGP y el ANA, referida al primer punto, con la participación del INGEMMET, para lo cual el Gobierno Regional de Cajamarca, deberá realizar las gestiones correspondientes y facilitar los recursos necesarios a fin de cristalizar los requerimientos de información técnica referida al peligro en la Laguna Azul.
 - Ejecutar los puntos b) y c) descritos en la conclusión N° 1, para lo cual cuenta con el asesoramiento técnico del CENEPRED, de acuerdo a las funciones y competencias asignadas por la Ley N° 29664, ley del SINAGERD y su Reglamento,

3. La ejecución de este proceso de gestión correctiva del riesgo por parte del Gobierno Regional de Cajamarca puede servir para fortalecer las capacidades de sus técnicos y funcionarios que toman decisiones, la experiencia adquirida podría servir para hacer frente a los diversos casos que se vienen presentando en la Región.