



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° 028SGI

“GESTIÓN CORRECTIVA DEL RIESGO, EN EL
DISTRITO DE MOROCOCHA, PROVINCIA DE
YAULI – REGION JUNÍN”



CENEPRED

MARZO DEL 2013

INFORME TECNICO N° 028SGI

NOMBRE: GESTION CORRECTIVA DEL RIESGO EN EL DISTRITO DE MOROCOCHA PROVINCIA DE YAULI REGION JUNIN.

1.- UBICACIÓN GEOGRAFICA Y ACCESIBILIDAD

El área de reasentamiento del distrito de Morococha se localiza en la sierra central del Perú, aproximadamente a 4,250 m de altitud y está enmarcada dentro de los siguientes límites:

- Por el norte con las tierras de la SAIS Túpac Amaru
- Por el sur con la Comunidad Campesina de Pucará
- Por el este con la Comunidad Campesina de Pachachaca y con el cerro Huaylas Machay
- Por el oeste con la Comunidad Campesina de Pucará y con el cerro Pinculluyoc

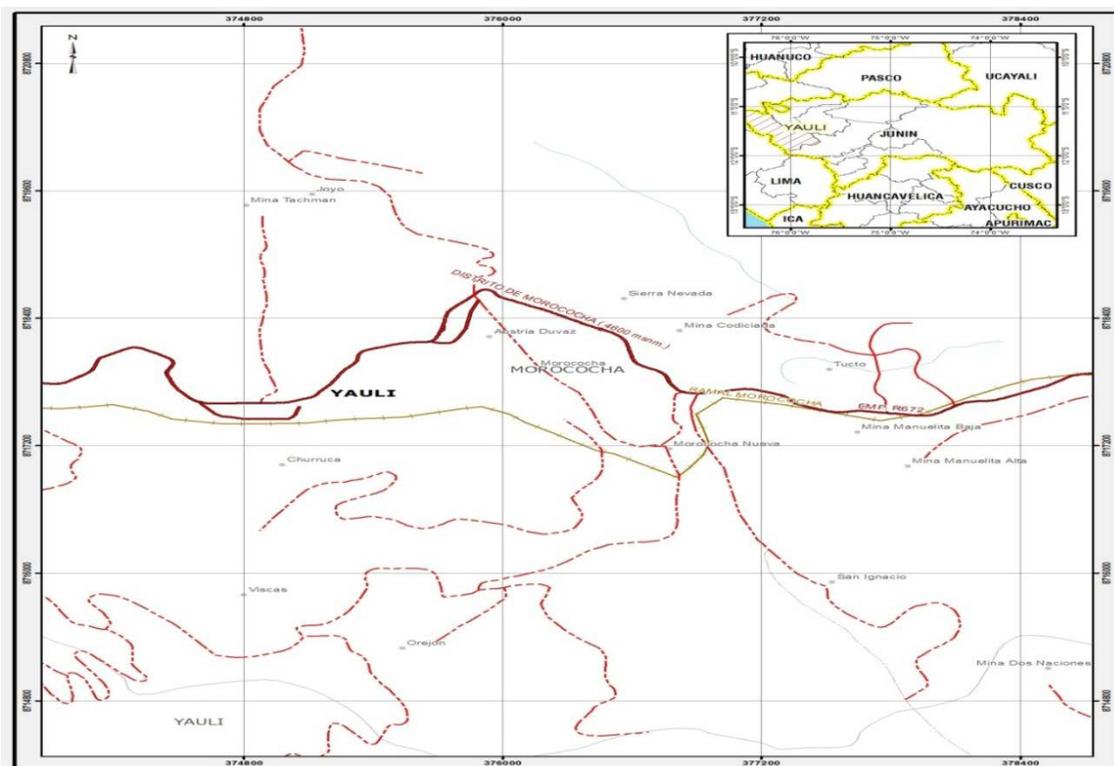
Coordenadas UTM:

Este : 384,243 m
Norte : 8'719,677 m

El área se ubica a una distancia aproximada de 10 km de la ciudad actual de Morococha.

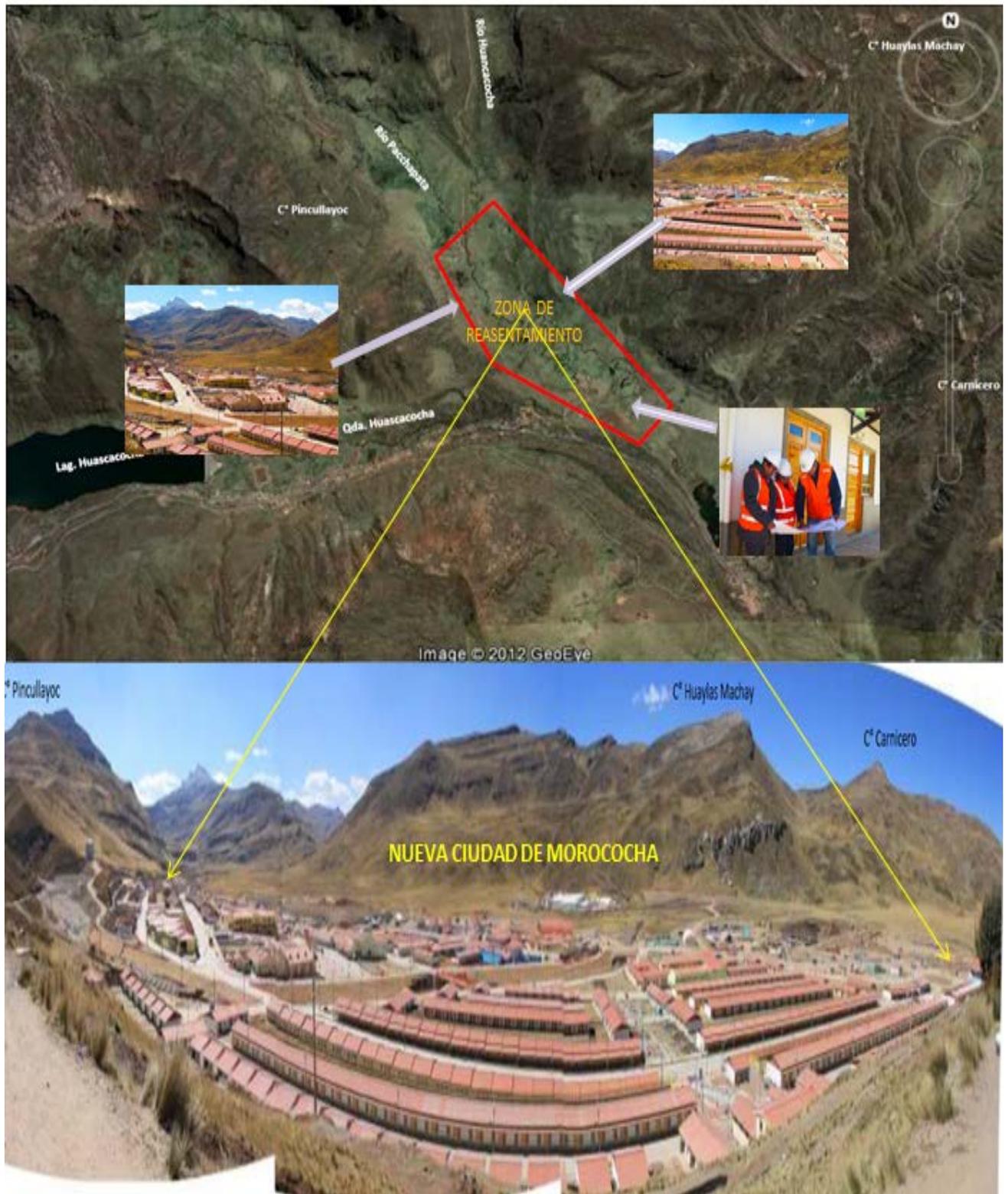
El acceso al área de reasentamiento se realiza desde la ciudad de Lima por la Carretera Central hasta la altura del Km 145, donde se toma un desvío a través de una vía afirmada hasta la Hacienda Pucará

MAPA DE UBICACIÓN



FUENTE: CENEPRED

2.- VISTA ESPACIAL DE LA ZONA DE RIESGO



FUENTE: Google Earth – INGEMMET - CENEPRED

3.- PROBLEMÁTICA

Dentro de las actividades previas al inicio de la explotación del proyecto minero Toromocho, se contempla la reubicación del total de la población del distrito e Morococha, hacia un área que este fuera de la influencia del área de explotación minera; la zona identificada para la construcción de la nueva ciudad de Morococha es la denominada Carhuacoto ex hacienda Pucará. Esta área ha sido objetada por el Alcalde de la Municipalidad Distrital de Morococha, sustentado en base al informe Técnico N° 280-2011-VIVIENDA/VMVU-PGT/AMC-MAG, elaborado por el Programa de Gestión, Territorial - PGT del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, en el cual identifica la probabilidad de ocurrencia de los peligros naturales de licuación de suelos, inundación y ocurrencia de sismo.

4.- ANTECEDENTES

El Proyecto Toromocho, manejado por Minera Chinalco Perú S.A., consiste en una mina de tajo abierto de cobre y molibdeno localizada en el distrito de Morococha, provincia de Yauli, región Junín. Las exploraciones geológicas y planeamiento de mina han determinado que el depósito Toromocho contiene una reserva de 1,526 Mt de mineral; cantidad que previsiblemente será extraída y procesada en un periodo de 36 años.

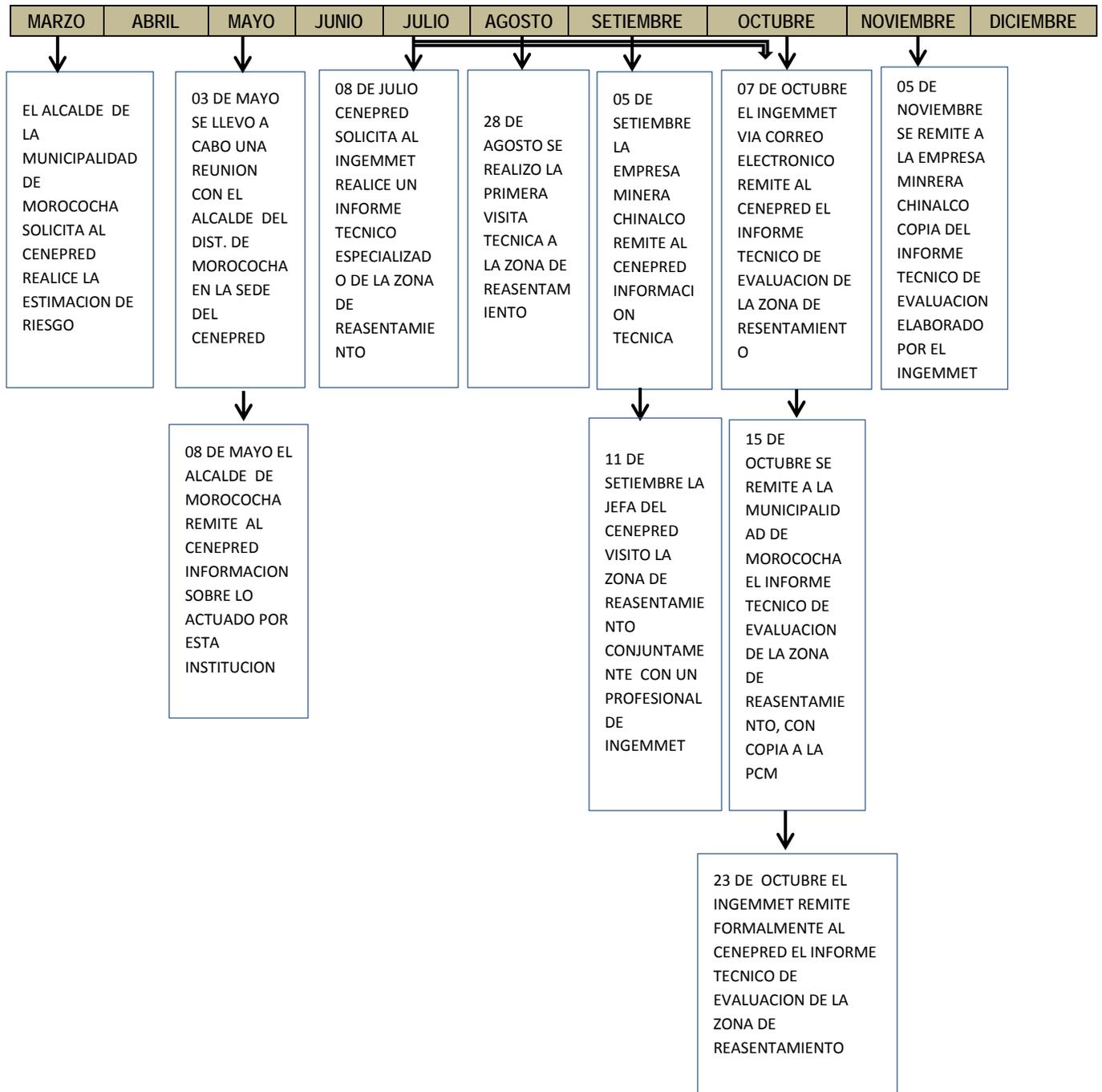
Debido a que el área de emplazamiento del Proyecto Toromocho involucra el área urbana actual de la ciudad de Morococha, se hace necesario que la ciudad sea reubicada en un área apta, que se encuentre fuera del alcance de cualquier infraestructura del proyecto minero.

La reubicación contempla la construcción de 1 400 viviendas, infraestructura urbana (pistas, veredas, aguas, desagüe, luz, parques, colegios, posta médica, comisaría, municipalidad, mercado, entre otros). La zona donde se ha construido la nueva ciudad de Morococha es sobre los terrenos de la ex Hacienda Pucará.

Marzo 29 de 2012, mediante oficio N° 077-ALC/MDM-2012, el Sr. Marcial Salomé Ponce Alcalde de la Municipalidad Distrital de Morococha, solicita al CENEPRED realice la estimación de riesgo de la zona de Carhuacoto (ex hacienda Pucará) lugar de reasentamiento de la población, adjuntando copia del informe Técnico N° 280-2011-VIVIENDA/VMVU-PGT/AMC-MAG, en el cual se identifica la probable ocurrencia de los fenómenos naturales licuación de suelos, inundación y sismo.

5.- MAPA DEL PROCESO DE GESTION

Año 2012



6.- ASPECTOS FISICOS DEL AREA DE ESTUDIO

6.1.- Aspectos Geomorfológicos

Morfológicamente el área de estudio presenta rasgos geomorfológicos correspondiente a valles de típico modelado glaciar y zonas de altas cumbres. Las geoformas que destacan corresponden a valles colgados, superficies estriadas, circos glaciares y lagunas glaciares. (INGEMMET)

La geomorfología del área de estudio corresponde a un modelado típico de valle glaciar (en forma de "U"), destacando las unidades geomorfológicas: a) valle glaciar; b) morrenas; c) conos coluviales, proluviales y deluviales; d) lecho fluvial; e) montañas; y f) terrazas (INGEMMET)

Morfológicamente, destacan los depósitos glaciares, los cuales presentan pendiente media a baja y cubiertos, en casi toda la base del valle, por vegetación hidromórfica de potencia variable. (INGEMMET)

Es importante mencionar que la vegetación hidromórfica, se ubica en depósitos fangosos de poca potencia producto de las inundaciones o de la acumulación de agua, de precipitaciones pluviales, en pequeñas depresiones. Se les conoce también como "bofedales", presentándose en forma aislada junto al lecho del río Pucará. (INGEMMET)

Como consecuencia de la erosión glaciar, el valle donde se emplaza la zona en estudio es amplio y está cubierto por depósitos glaciares (morrenas) y fluvioglaciares. La superficie del valle se presenta con pendiente suave; como consecuencia de ello, el río discurre con formas meándricas. Las terrazas fluvioglaciares presentan superficies con pendientes suaves y laderas con pendientes moderadas que varían de 15° a 20° (INGEMMET).

6.2.- Aspectos Geológicos

El substrato rocoso está compuesto por rocas de naturaleza sedimentaria que incluye unidades del grupo Pucará (calizas), Goyllarisquizga (areniscas, lutitas y limolitas) y Formación Chulec (calizas y margas), los cuales afloran en ambos márgenes del valle (INGEMMET, 1983 y 1995)

En el fondo del valle se encuentra depósitos recientes y antiguos, pertenecientes al cuaternario como a) morrenas, b) depósitos fluvioglaciares, c) depósitos aluviales, e) depósitos fluviales; y f) depósitos fangosos que pueden llegar a tener una gran potencia (producto de las inundaciones o de la acumulación de agua en pequeñas y moderadas depresiones. En el área de estudio estos depósitos se presentan junto al lecho del río Pucará) (INGEMMET)

En las laderas y zonas adyacentes podemos distinguir depósitos cuaternarios productos del acarreo gravitatorio (depósitos coluviales) y del acarreo proluvio – deluvial (conos deyectivos) (INGEMMET).

Es importante mencionar que el nivel freático en el sector oscila entre la superficie del terreno y 4,3 m de profundidad. Registro obtenidas en base a los niveles de agua encontrados en las perforaciones y calicatas (Knight Piésold, 2009 - INGEMMET).

7.- PELIGROS GEOLOGICOS IDENTIFICADOS EN EL AREA DE ESTUDIO

El INGEMMET, en la visita de inspección técnica realizada el 11 de setiembre de 2012, ha identificado la ocurrencia de 02 peligros geológicos en el área de estudio; a) Movimientos en masa, tras la evaluación realizada a las laderas que rodean a la nueva ciudad de Morococha las mismas que presentan una aceptable estabilidad, salvo pequeños derrumbes que no comprometen la estabilidad física de la nueva ciudad de Morococha, b) posibilidad de desborde e inundación del río Pucará y la quebrada Huascacocha, sin embargo estos fenómenos han sido considerados en el EIA y tomados en cuenta en la disposición de la nueva ciudad de Morococha. Es así que la nueva ciudad se ubica en la margen izquierda del río Pucará observándose la construcción de canalizaciones y defensas ribereñas, con las cuales la nueva ciudad no presenta problemas por este tipo de peligros.

8.- ANALISIS DE LA PROBABILIDAD DE OCURENCIA DE LOS PELIGROS NATURALES INUNDACION, SISMO Y LICUACION DE SUELOS

8.1.- Inundación

Las inundaciones son efectos generados por el flujo de una corriente, cuando sobrepasa las condiciones que le son normales y alcanza niveles extraordinarios que no pueden ser controlados en los vasos naturales o artificiales que la contienen, lo cual deriva, ordinariamente en daños que el agua desbordada ocasiona en zonas urbanas, tierras productivas y, en general en valles y sitios bajos (INGEMMET).

Atendiendo a los lugares donde se producen, las inundaciones pueden ser: **costeras** (según se registren en las costas marítimas), **fluviales** (en las zonas aledañas a los márgenes de los ríos), **lacustres** (en lagos) y **pluviales** (en terrenos de topografía plana, a causa de la lluvia excesiva y a la inexistencia o defecto del sistema de drenaje) (INGEMMET).

Las inundaciones generalmente se presentan combinadas, en el caso fluvial, con eventos de erosión fluvial, que en el área de inundación del río Pucará no se manifiestan en forma marcada debido a su baja pendiente

El área de inundación del río Pucará, en la zona de estudio, ha sido modelada por Golder 2009, con un nivel máximo de avenidas con un tiempo de retorno de 500 años (muy adecuado para estos casos): posibles inundaciones fluviales de origen pluvial (originadas por precipitaciones extraordinarias) (INGEMMET).

Con estos datos se trabajó el MANZANEJO y LOTIZACIÓN del reasentamiento de la ciudad de Morococha, evitando la construcción de viviendas y otra infraestructura en el área de inundación del río Pucará. De esta manera disminuyendo el riesgo de este peligro (INGEMMET).



Se puede observar las obras de prevención realizadas en la Quebrada Huascacocha, Foto: INGEMMET



Obras de prevención contra inundaciones realizadas en la nueva ciudad de Morococha Foto: CENEPRED



Quebrada Huascacocha que atraviesa la nueva ciudad de Morococha donde se observa las obras de prevención realizadas.
Foto: CENEPRED

8.2.- SISMO

El Perú pertenece a una de las regiones de gran actividad sísmica conocida como el Círculo de Fuego del Pacífico, donde ha ocurrido más del 80% de los eventos sísmicos del mundo. El marco tectónico regional a mayor escala está gobernado por la interacción de la placa de Nazca y la placa continental Sudamericana, que sucede en un plano de subducción en el subsuelo del Océano Pacífico en la costa del Perú. Los movimientos en la zona de subducción (sismos intraplaca) han generado terremotos cuyas magnitudes mayores varían entre 8,5 y 9,5 en la escala de Richter. Esta vulnerabilidad sísmica del Perú hace necesaria que todo proyecto tenga un estudio sísmico detallado (INGEMMET).

Es importante resaltar que todo estudio debe basarse en Códigos de Construcción, que vienen a ser Ordenanzas y regulaciones que rigen el diseño, construcción, materiales, alteración y ocupación de cualquier estructura para la seguridad y el bienestar de la población. Los códigos de construcción incluyen estándares técnicos y funcionales (ONU – EIRD, 2004-INGEMMET).

De esta manera en Perú, el Reglamento Nacional de Edificaciones (Decreto Supremo N° 015-2004-VIVIENDA) y las modificatorias establecidas (Decreto Supremo N° 010-2009-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA); son los códigos de construcción de nuestro país.

Esta norma aprueba el Índice y la Estructura del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) aplicable a las habilitaciones urbanas y a las edificaciones, como instrumento técnico – normativo que rige a nivel nacional.

En el caso de la sismicidad, la Nueva Norma de Diseño Sismorresistente E.030, del Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS, 2006), han establecido en el territorio peruano diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo con la mayor o menor ocurrencia de sismos. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en información neotéctonica. En virtud a esta norma, el área de reasentamiento se ubica en la zona 2, que corresponde a una zona con sismicidad media, cuyo factor de zona (Z) corresponde a 0,33, valor que se interpreta como la aceleración máxima horizontal con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Con respecto a las fallas activas relacionadas con el área de reasentamiento, se han considerado como tales a aquellas con movimiento histórico (un año de ruptura) o del último Pleistoceno/Holoceno (menos de 15,000 años) y tasas de desplazamiento mayor o igual a 0,2 mm/a.

Algunas de estas fallas son: la Falla Huaytapallana, la Falla Cayesh, la Falla de la Codillera Blanca y la Falla de la Frontera Este (INGEMMET, 2009)

Los movimientos del terreno fueron calculados usando las aproximaciones probabilísticas y determinísticas. Para el análisis determinístico se han revisado los datos sobre sismicidad histórica y sobre geología del área del Proyecto Toromocho, para generar valores estimados de PGA (aceleración pico horizontal) para las diferentes fuentes sísmicas (p.ej. Falla Huaytapallana) y para calcular el rango potencial de SMC (sismo máximo creíble). El análisis probabilístico considera el periodo de retorno del sismo, de manera que genera valores de PGA para periodos de tiempo específicos (Golder Associates, 2008 en Knight Piésold, 2009 - INGEMMET).

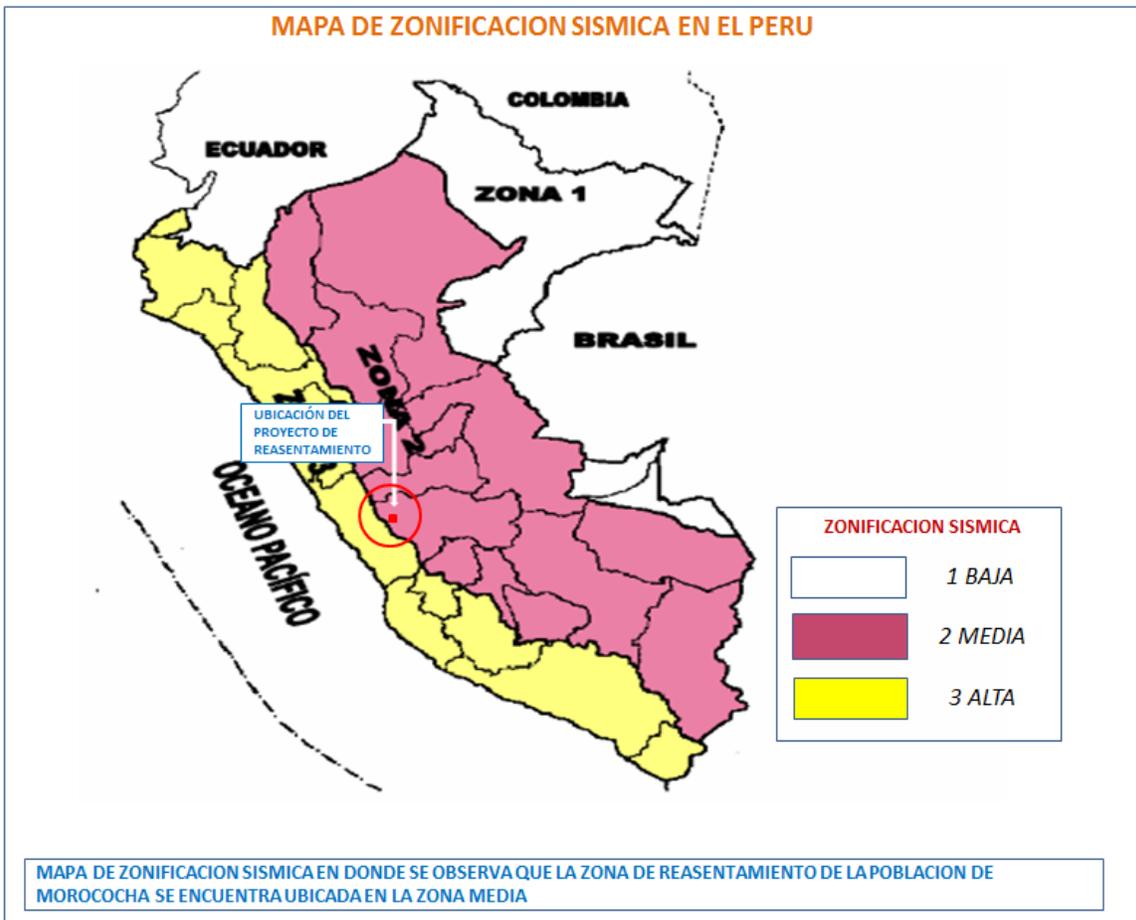
Los valores potenciales de diseño determinístico de PGA para el área del Proyecto Toromocho (la misma que abarca el área de reasentamiento) varían entre 0,24 g y 0,43 g. Las PGA probabilísticas potenciales para la zona evaluada, con periodos de retorno de 475 a 2 475 años, varían entre 0,28 g y 0,51 g como se indica en el cuadro (INGEMMET).

Periodo de retorno (años)	PGA (g)
475	0.28
975	0.37
2475	0.51

Fuente INGEMMET

Según los procedimientos de ASCE (American Society of Civil Engineers) descritos en el Standard N° 7-05: Minimum Design Loads for Building and Other Structures (ASCE, 2006) y tomados de manera referencial para el presente estudio, se concluye que los valores de aceleración espectral resultantes para el periodo de retorno de 2 475 años (SMC) son recomendados para el sismo de diseño. (Golder Associates, 2008 en Knight Piésold, 2009 -INGEMMET).

Es importante resaltar que la organización Disaster Risk Reducción Perú International – DR Perú Internacional, dirigida por el prestigioso científico Dr. Julio Kuroiwa, ha revisado la seguridad física del emplazamiento de la nueva ciudad de Morococha y el análisis de la calidad sismo resistente de las viviendas de acuerdo a las normas Sismo Resistente NTE 030 y Norma de Albañilería E. 050. Concluyendo que los estudios realizados por Knight Piésold Consultores S.A. son muy satisfactorios.



Fuente: CENEPRED

8.3.- LICUACION DE SUELOS

El INGEMMET, al analizar la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno natural en su informe manifiesta lo siguiente:

"Según INDECI 2006, la licuación es la transformación de un suelo granulado, principalmente arena (SP), en estado licuado, causado generalmente por el sacudimiento que produce un terremoto.

En otras palabras, la licuefacción de suelos se produce cuando determinados tipos de suelos afectados por terremotos desarrollan elevadas presiones intersticiales de forma rápida (sin drenaje), dando lugar una pérdida de la resistencia al corte y a la rotura del suelo, que se comporta como si fuera un líquido. Los suelos son susceptibles a perder gran parte de su resistencia ante sollicitaciones dinámicas (terremotos) son las arenas finas y flojas (SP), así como las arenas y limos mal graduados. Otra de las condiciones necesarias para tenga lugar la licuación es que el nivel freático este alto y cerca de la superficie (Gonzales de Vallejo et al, 2004).

Es importante mencionar que uno de los efectos más dañinos de los terremotos es la licuefacción, que se produce en arenas bajo cargas pulsatorias cuando no hay drenaje. (Jiménez & De Justo, 1975)

De acuerdo a las consideraciones anteriores, analizaremos si en la zona de estudio encontramos los factores principales (arenas finas y flojas; arenas y limos mal graduados; y nivel freático superficial). El factor detonante (terremoto) disminuye en probabilidad, ya que nos encontramos fuera de la Zona Sísmica 1 (ALTA SISMICIDAD).

Luego del estudio geotécnico realizado por Knight Piésold 2009, se determinó que el área de reasentamiento está compuesta en su mayoría por suelos hidromórficos (blandos a muy blandos, con presencia de turba).

El suelo firme, con capacidad de soportar infraestructura y elegido para la ubicación de la nueva ciudad, se extiende principalmente a lo largo del sector oeste del área; en la zona de laderas. Es importante notar que a medida que se avanza hacia el piso de valle, los suelos se vuelven blandos e inundables pudiendo presentar hasta 50 m de turba y una napa freática alta.

Esta caracterización de los depósitos superficiales, es casi general para todos los valles glaciares con piso de fondo de poca pendiente, entre los 4 000 a 5 000 m de altitud. Con la salvedad que en el valle, el agua subterránea posiblemente tiene influencia (dirección de flujo oeste – este) de las lagunas y el represamiento situadas al oeste del área (quebrada Huancascocha); y de la presencia de un canal de irrigación.

El registro de nivel freático fueron obtenidas en base a los niveles de agua encontrados en las perforaciones y calicatas, el cual oscila entre la superficie del terreno y 4,3 m de profundidad.

Los suelos encontrados en el área del reasentamiento de Morococha, según la clasificación de suelos en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), son clasificados en su mayoría como arcillas de plasticidad media a alta (CH y CL) y gravas arcillosas y limosas (GC y GM) y en menor proporción como arenas arcillosas y limosas (SM y SC) y arcillas y limos orgánicos de plasticidad alta (OH). Como se podrá apreciar no se reporta la presencia de suelos arenosos (SP) susceptibles a ser licuados.

Desde el punto de vista de comportamiento geotécnico, las zonas escogidas para el manzaneo y lotización del reasentamiento de la ciudad de Morococha, se localizan en las zonas geotécnicas ZG-1 y ZG-2 (Knight Piésold, 2009), las cuales se describen a continuación:

- Zona geotécnica (ZG-I): Esta zona se encuentra en las laderas de los cerros del área estudiada, y está conformada en superficie principalmente por suelos blandos y muy blandos con material orgánico y cuyo espesor varía entre 0,5 y 1,0 m. Seguido de este estrato se encuentran gravas arenosas y gravas arcillosas de plasticidad media a alta, medianamente densa, con humedades que varían entre 12% y 24%. Esta zona geotécnica representa el 26% del área estudiada.*
- Zona geotécnica (ZG-II): Representada por el cono aluvial de la quebrada de Huascacocha. Esta zona geotécnica está conformada en superficie principalmente por suelos blandos y muy blandos con material orgánico de espesor menor a 0,5 m. Subyace a estos suelos blandos gravas arcillosas y arenas limosas de mediana resistencia, hasta los 15 m de profundidad, luego se presentan arenas gravosas en condiciones sueltas y saturadas hasta la profundidad explorada (>15 m). Esta zona geotécnica representa el 5% del área estudiada.*

En la zona inundable, los suelos son arcillosos, limosos y turbas de consistencia muy blanda y blanda que presentan espesores mayores a 5 m. Los valores de N de golpes de SPT indican un suelo con poca o nada de resistencia, el mayor espesor de estos suelos blandos de plasticidad alta, se localizan al sur del área estudiada, contiguo a la laguna Hualmish, superando los 20 m en algunos sectores. Esta zona geotécnica representa el 56% del área estudiada.

En conclusión, la ocurrencia de licuefacción de suelos en el área de reasentamiento de la ciudad de Morococha es poco probable, debido a la ausencia de suelos susceptibles (arenas sueltas pobremente graduadas – SP) a este fenómeno”.



Detalle de los suelos donde se encuentra asentada la nueva ciudad de Morococha-Foto: INGEMMET

9.- GESTION CORRECTIVA DEL RIESGO LLEVADA A CABO POR EL CENEPRED

Al tomar conocimiento sobre la probabilidad de ocurrencia de los peligros naturales inundación, licuación de suelos y sismo en la zona determinada para la reubicación de la población de Morococha indicados en el informe N° 280-2011-VIVIENDA/MMVU-PGT/AMC-MAG, elaborado por la DGT del Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, la jefatura del CENEPRED dispuso se tomen acciones inmediatas para determinar la existencia real de los peligros indicados en el informe antes mencionado y ejecutar las acciones que conlleven a corregir el riesgo existente, para tal fin se realizaron las actividades que se detallan a continuación:

- **Mayo 03 de 2012**, se llevó a cabo una reunión en las instalaciones del CENEPRED, con el Sr. Marcial Salomé Ponce Alcalde de la Municipalidad Distrital de Morococha, con la finalidad de que exponga la problemática presentada y a la vez se le solicitó remita al CENEPRED la información técnica disponible a fin de tomar mayor conocimiento técnico de la problemática.
- **Mayo 08 de 2012**, Mediante oficio N° 0229-ALC/MDM-2012, el Alcalde de la Municipalidad Distrital de Morococha remite al CENEPRED toda la información sobre lo actuado por esta institución, respecto a las actividades que la empresa Minera Chinalco Perú S.A, viene realizando, previo al inicio de las operaciones mineras y que estarían afectando a la población.

- **Julio 08 de 2012**, mediante oficio N° 216-2012-CENEPRED, se solicitó al INGEMMET la elaboración de un informe Técnico Especializado de la zona denominada Carhuacoto (ex hacienda Pucará), zona de reasentamiento de la población de Morococha.
- **Agosto 28 de 2012**, se realizó una visita técnica a la zona de reasentamiento de la población de Morococha, donde se pudo constatar la construcción de las obras de infraestructura, de prevención ante inundaciones, construcción de viviendas en la nueva ciudad de Morococha, con un aproximado del 90% de avance. Asimismo se mantuvo una reunión en la sede de la municipalidad de Morococha con el Alcalde de dicha institución, donde se le informó sobre las actividades que se vienen desarrollando a fin de determinar técnicamente la existencia de los peligros indicados en el informe del MVSC.
- **Setiembre 05 de 2012**, mediante el documento ECA-VP-209-2012, el vicepresidente de asuntos ambientales y corporativos, de la Empresa Minera Chinalco Perú S.A, remite al CENEPRED el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), del proyecto de reasentamiento de la ciudad de Morococha.
- **Setiembre 11 de 2012**; se programó una nueva visita técnica a la ciudad de Morococha, la delegación estuvo conformada por la Econ. Melva González Rodríguez Jefa del CENEPRED, el Ing. Aleksandr López Juárez y el Ing. Lionel Fidel Smoll Director de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET con la finalidad de realizar una evaluación de las características físicas de la zona de reasentamiento, así como también las obras de infraestructura de prevención ante los desastres y la construcción de las viviendas que serán entregadas a las familias a reasentar.
- **Octubre 07 de 2012**; mediante correo electrónico el ing. Lionel Fidel Smoll, Director de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET, remite al CENEPRED el informe de inspección "evaluación Ingeniero-Geológica de la zona de Carhuacoto Reasentamiento del Distrito de Morococha Provincia de Yauli, Región Junín", en el cual se hace un análisis técnico sobre la probabilidad de ocurrencia de los tres fenómenos naturales indicados en el informe técnico de la DGT del MVCS, llegando a determinarse que la ocurrencia de estos es poco probable y las medidas de prevención tomadas por la empresa Minera Chinalco son las adecuadas.
- **Octubre 15 de 2012**, mediante oficio N° 370-2012-CENEPRED, se remite a la Municipalidad Distrital de Morococha con copia a la Secretaría General de la Presidencia del Consejo de Ministros, el informe "evaluación Ingeniero-Geológica de la zona de Carhuacoto Reasentamiento del Distrito de Morococha Provincia de Yauli, Región Junín", elaborado por el INGEMMET.
- **Octubre 23 de 2012**; mediante el oficio N° 056-2012-INGEMMET/DGAR, el Director de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET, remite formalmente al CENEPRED el informe de inspección "evaluación Ingeniero-Geológica de la zona de Carhuacoto Reasentamiento del Distrito de Morococha Provincia de Yauli, Región Junín".
- **Noviembre 05 de 2012**, mediante oficio N° 412-2012-CENEPRED, se remite a la Empresa Minera Chinalco Perú S.A, copia del informe técnico "evaluación Ingeniero-Geológica de la zona de

Carhuacoto Reasentamiento del Distrito de Morococha Provincia de Yauli, Región Junín”, elaborado por el INGEMMET.

Es preciso señalar que durante el proceso de ejecución de las acciones descritas a implicado un trabajo técnico y administrativo importante de actividades, como las coordinaciones telefónicas, correos electrónicos, visitas a la sede de otras instituciones, entre otras.

10.- ESTADO SITUACIONAL ACTUAL

Tras el proceso de gestión correctiva desarrollada por el CENEPRED con las actividades descritas líneas arriba, la situación en la que actualmente se encuentra la ciudad de Morococha es de un proceso de reubicación que se viene desarrollando con las condiciones técnicas adecuadas, dado que en la planificación del lugar de reasentamiento se han considerado todos los posibles fenómenos naturales que podrían presentarse en el tiempo, por lo que las condiciones de seguridad de esta zona son favorables y la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos indicados en el informe técnico elaborado por el Programa de Gestión Territorial – PGT del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento- MVCS es poco probable, así lo indica la institución técnica – científica competente como el INGEMMET en el informe “Evaluación Ingeniero-Geológica de la Zona de Carhuacoto, Reasentamiento del Distrito de Morococha – Provincia de Yauli – Región Junín” elaborado en el mes de setiembre de 2012, tras la visita y evaluación de la zona de reasentamiento.

11.- LOGROS ALCANZADOS

Tras la culminación del proceso de gestión correctiva del riesgo iniciada por el CENEPRED, se ha logrado lo siguiente:

- Se ha logrado determinar técnicamente que la probable ocurrencia de los fenómenos naturales de licuación de suelos, inundación y sismo es poco probable, debido a que la empresa minera Chinalco Perú S.A responsable de la reubicación, ha tomado las medidas de prevención necesarias ante la ocurrencia de estos fenómenos y otros que pueden ocurrir en el tiempo, tal como lo indica el INGEMMET en el informe de evaluación de la zona de Carhuacoto ex hacienda Pucará, dando de esta manera la tranquilidad necesaria a la autoridad Municipal y a la población del distrito de Morococha.
- Se ha logrado que el Ing. Lionel Fidel Smoll, Director de la “Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico” del INGEMMET se constituya a la zona y haga insitu una evaluación técnica de las condiciones físicas del área de reasentamiento; producto de esta visita ha elaborado el informe “Evaluación Ingeniero-Geologica de la zona de Carhuacoto, Reasentamiento del Distrito de Morococha, Provincia de Yauli Región Junín”, en el cual manifiesta que el lugar donde se está

construyendo la nueva ciudad de Morococha reúne las condiciones de seguridad necesarias y que se han tomado las medidas preventivas correspondientes ante la posible ocurrencia de fenómenos naturales que podría poner en riesgo a la población.

- Tras determinar que la zona de reasentamiento de la población de Morococha es segura, se ha contribuido a que las dudas que se tenían respecto a la seguridad del área de reasentamiento por parte de la autoridad edil y de la población en general, hayan sido despejadas y que las actividades programadas para la explotación minera del proyecto Toro Mocho, se desarrollen con normalidad, ya que por la magnitud e importancia de este proyecto para el desarrollo económico local y nacional se hace necesario crear las condiciones de seguridad y estabilidad para que este se desarrolle con normalidad y así mismo se ha evitado la generación de un posible conflicto social en la zona.

12.- CONCLUSIONES

- Morfológicamente el área de estudio presenta rasgos geomorfológicos correspondiente a valles de típico modelado glaciar y zonas de altas cumbres. Las geoformas que destacan corresponden a valles colgados, superficies estriadas, circos glaciares y lagunas glaciares.
- De acuerdo al informe técnico elaborado por el INGEMMET (se adjunta al presente documento: **anexo 01**) y la información remitida por la empresa minera Chinalco Perú S.A., la posibilidad de que los fenómenos naturales indicados en el informe del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento–MVCS, se produzcan es poco probable.
- La zona de reasentamiento donde se construye la nueva ciudad de Morococha, reúne las condiciones de seguridad necesarias.
- El área inundable del río Pucará ha sido modelada por Goolder 2009, con niveles máximos de avenidas, con un periodo de retorno de 500 años y con estos datos ha sido diseñada la nueva ciudad de Morococha, evitando construir viviendas e infraestructura en esta área.
- La norma de diseño sismoresistente E30 del Reglamento Nacional de Edificaciones, ha establecido las diversas zonas sísmicas en el territorio nacional, basada en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral; la zona de reasentamiento se encuentra ubicada en la zona 2 de la zonificación propuesta, que corresponde a una sismicidad media.
- La ocurrencia de licuefacción de suelos en el área de reasentamiento de la ciudad de Morococha es poco probable, debido a la ausencia de suelos susceptibles (arenas sueltas pobremente graduadas – SP) a este fenómeno”.
- Se han tomado las medidas preventivas necesarias para la reducción de riesgos ante la probable ocurrencia de fenómenos naturales en la zona de reasentamiento.

- El accionar del CENEPRED ha sido decisivo para determinar que el área donde será reubicada la población del distrito de Morococha es segura, dando la tranquilidad necesaria y evitando conflictos entre la población y la Empresa Minera responsable de la explotación del proyecto minero Toromocho.

13.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda poner en conocimiento de la población la existencia del informe de evaluación elaborado por el ente técnico-científico competente, en el cual se indica que la zona de reasentamiento reúne las condiciones de seguridad.
- Se recomienda realizar permanentemente trabajos de mantenimiento de las obras construidas con fines de prevención y asimismo realizar la limpieza de cauces del río Pucara y la quebrada Huascacocha que atraviesan la nueva ciudad, a fin de evitar que en épocas de avenida estos se desborden y causen daños a la población y demás elementos expuestos.
- Se recomienda capacitar a la población reubicada, sobre la importancia que reviste tomar las medidas de prevención para reducir los riesgos, ante la posible ocurrencia de un fenómeno natural.