



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



CUANTIFICACIÓN DE LAS ACELERACIONES DEL SUELO EN LA REGIÓN LIMA DEBIDO A LA OCURRENCIA DE UN SISMO EN LA ZONA DE MÁXIMO ACOPLAMIENTO SÍSMICO

Informe Técnico N°030-2026/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA



Lima – Perú
Octubre, 2026

Instituto Geofísico del Perú

Jefe Institucional: Hernando Tavera

Informe Técnico

Cuantificación de las aceleraciones del suelo en la región Lima debido a la ocurrencia de un sismo en la Zona de Maximo Acoplamiento Sismico.

Autores

Hernando Tavera
Cristian Mamani

Este informe ha sido producido por el Instituto Geofísico del Perú
Calle Badajoz 169 Mayorazgo
Teléfono: 51-1-3172300

**CUANTIFICACIÓN DE LAS ACELERACIONES DEL SUELO EN LA
REGIÓN LIMA DEBIDO A LA OCURRENCIA DE UN SISMO EN
LA ZONA DE MÁXIMO ACOPLAMIENTO SÍSMICO**

Lima-Perú
Octubre, 2026

RESÚMEN

Históricamente, el borde occidental del Perú ha sido afectado de manera reiterativa por eventos sísmicos que han causado diversos niveles de daño en las principales ciudades y núcleos urbanos cercanos a la zona costera. A fin de contribuir a la Gestión del Riesgo de Desastres, investigadores del IGP han identificado en la zona costera del Perú, la presencia de hasta 3 Zonas de Máximo Acoplamiento Sísmico (ZMAS) o asperezas que podría dar origen en el futuro, a sismos de gran magnitud.

En la región central, la ZMAS presenta un área de $460 \times 150 \text{ km}^2$ y podría dar origen a un sismo de magnitud M8.8 a más (Zona costera de la región Lima). Las ZMAS presentes en la región sur con áreas de $150 \times 100 \text{ km}^2$ (zona costera de Ica y Arequipa) y $210 \times 130 \text{ km}^2$ (zona costera de Moquegua y Tacna) darían origen a sismos con magnitudes del orden de M8.0. De acuerdo a las propiedades geofísicas de los suelos de Lima Metropolitana y el Callao, se estiman que los posibles niveles de aceleración del suelo sobrepasarían los 500 cm/s^2 ; mientras que, en toda la región Lima, las aceleraciones máximas a registrarse podrían alcanzar valores de hasta 800 cm/s^2 .

ÍNDICE

RESÚMEN

1.- INTRODUCCIÓN

2.- SISMICIDAD EN PERÚ

2.1.- Geometría de la subducción

3.- PRONOSTICO DE SISMOS

3.1.- Lagunas sísmicas

3.2.- Zonas de máximo acoplamiento sísmico

4.- NIVELES DE SACUDIMIENTO DEL SUELO

4.1.- Aceleraciones regionales

CONCLUSIONES

BIBIOGRAFIA

1.- INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista de la geofísica, la estructura interna de la Tierra está compuesta por un núcleo, un manto interno y externo, y una corteza, sea continental u oceánica. En estas últimas se desarrolla el proceso conocido como “tectónica de placas”, el mismo que moviliza a las placas en diferentes direcciones, produciendo en algunos casos su colisión y/o separación combinada; es decir, continente con respecto a otro continente, océano con respecto a otro océano o combinados.

La tectónica de placas genera, a nivel global, importante actividad sísmica con epicentros que se distribuyen de manera que coinciden con la distribución de los cinturones orogénicos recientes, tal es el caso del llamado Cinturón de Fuego del Pacífico (CFP), región donde la Tierra, cada año, libera más del 80% de la energía acumulada en su interior y lo hace con sismos y erupciones volcánicas. Al final, los alineamientos de sismos sobre el globo permiten delinear la geometría de las placas litosféricas en cuyos bordes ocurren los sismos (Figura 1).

En el caso del Perú, las placas de Nazca y Sudamericana colisionan frontalmente, permitiendo que la primera se introduzca por debajo de la segunda dando origen al proceso conocido como subducción. Este proceso se desarrolla a una velocidad de 7 a 8 cm/año (DeMets et al, 1980; Norabuena et al, 1999; Villegas-Lanza et al, 2016) y en el tiempo se ha formado la actual morfología del territorio peruano, dando origen a sismos y erupciones volcánicas.

En la actualidad, la ciencia ha dado pasos importantes en el conocimiento sobre la génesis de los sismos y en este camino, el pronóstico ya es una realidad y en el Perú, se espera que ello contribuya a la gestión del riesgo de desastres.

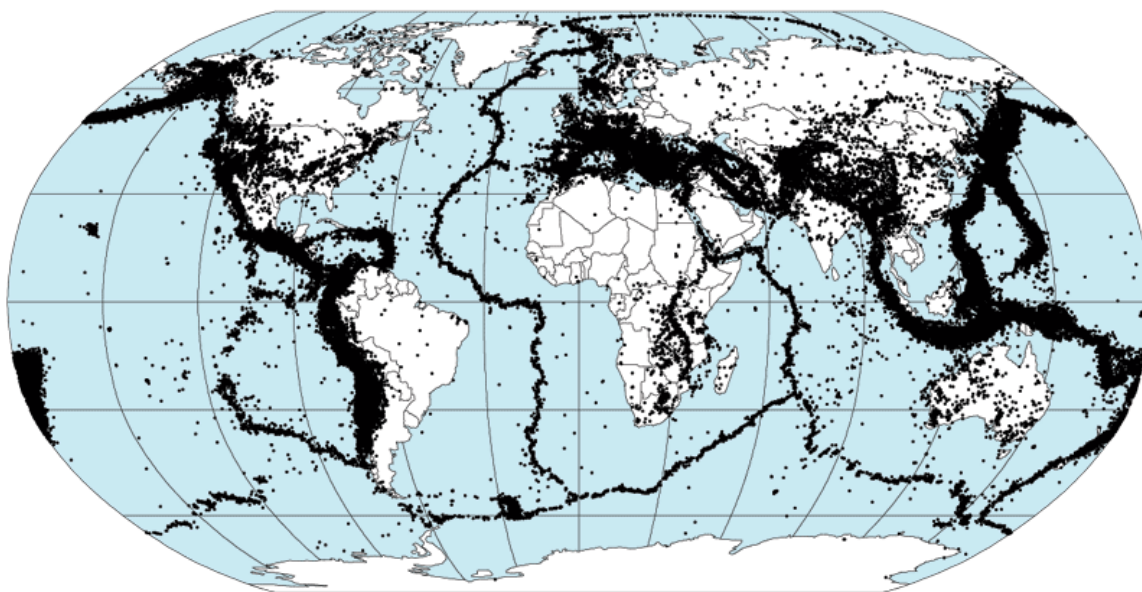


Figura 1: Mapa sísmico global. Obsérvese como la distribución espacial de los sismos configuran la geometría de las principales placas tectónicas en el mundo

2.- SISMICIDAD EN PERU

De acuerdo a la historia sísmica del Perú, se puede afirmar que toda su población ha sido testigo, en el tiempo, de la ocurrencia continua de sismos de gran magnitud y, por lo tanto, afectados en diferentes grados. En la Figura 2 se muestra el mapa de sismicidad para el Perú, periodo 1960 a 2025, presentando con círculos rojos a los sismos de foco superficial (profundidades menores a 60 km), con círculos verdes a los de foco intermedio (profundidades entre 61 y 300 km) y con círculos azules, los sismos de foco profundo (profundidades mayores a 500 km).

Los sismos de foco superficial, se distribuyen entre la línea de costa y la fosa peruano – chilena, como producto del proceso de convergencia y fricción que se desarrolla entre las placas de Nazca y Sudamericana. Estos sismos ocurren a profundidades que van desde la superficie hasta los 60 km, siendo mayor cerca de la línea de costa. Algunos de estos sismos han alcanzado grandes magnitudes y han afectado principalmente a las ciudades y áreas urbanas ubicadas en la zona costera. En la región sur del Perú, los sismos de gran magnitud ocurrieron en los años 1604 (M8.5), 1868 (M8.8) y recientemente, el sismo del 2001 (M8.2) que produjeron daños importantes en la población e infraestructuras de las actuales regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna. En la región centro, el sismo de mayor magnitud ocurrió en el año 1746 (M9.0), seguido de otros en los años 1940 (M7.8), 1942 (M8.0), 1966 (M7.8), 1970 (M7.7), 1974 (M7.7) y 2007 (M8.0) que afectaron a las actuales regiones de Ica, Lima y Ancash. Para la región norte, no existe mayor información sobre la ocurrencia de sismos de gran magnitud, pero muchos investigadores consideran al sismo ocurrido en el año 1619 (M8.0) como el más importante en esta región (Tavera 2014, 2017)

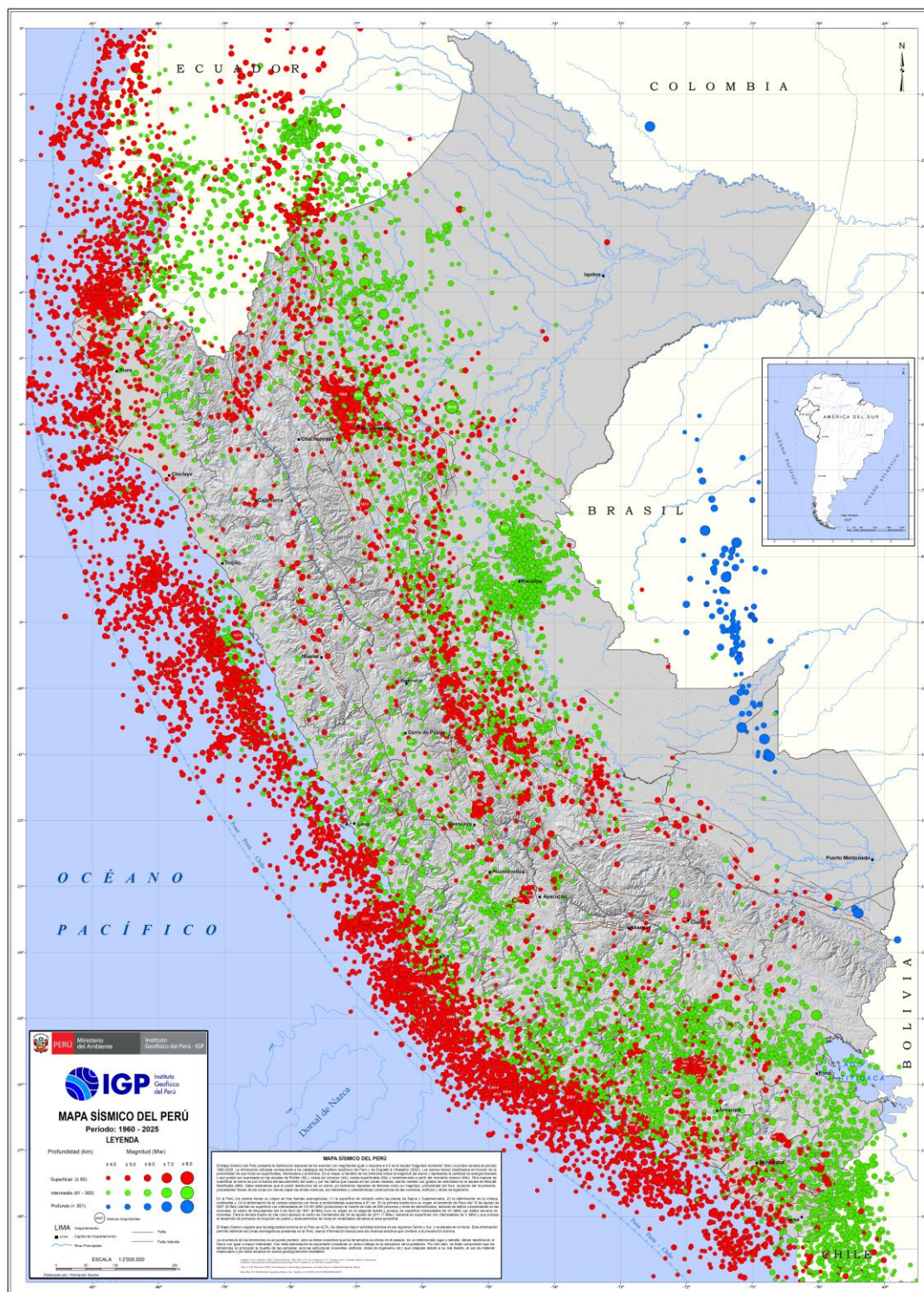


Figura 2: Mapa sísmico del Perú para el periodo 1960 a 2025. Los colores y tamaños de los círculos indican los rangos de profundidad y magnitud de los sismos.

Los sismos de foco superficial o cortical ocurren en el interior del continente asociados a la generación y/o reactivación de los principales sistemas de fallas activas distribuidas en todo el país. Estas fallas tectónicas se encuentran en las regiones de San Martín (sistema de fallas Rioja – Moyobamba), Amazonas (falla Recodo), Ancash (sistemas de fallas de la Cordillera Blanca), Junín (fallas Huaytapallana y Altos del Mantaro), Ayacucho (fallas del sistema Ayacucho), Cusco (sistema de fallas de Tambomachay), Arequipa (sistema de fallas Huambo y Cabancaconde) y Tacna (sistema de fallas de Incapuquio). En general, los sismos con origen en fallas activas presentaron magnitudes menores a $M6.5$ y, aun así, produjeron daños importantes en superficie debido a que ocurren a poca profundidad. Entre los sismos más recientes se tiene a los ocurridos en Junín debido a la reactivación de la falla Altos del Mantaro en julio del 2026 ($M5.4$).

Los sismos de foco intermedio ocurren en todo el territorio peruano, aunque con mayor frecuencia en la región sur del Perú debido probablemente a la presencia de la cadena volcánica. Asimismo, la mayor concentración de estos sismos se da en el extremo norte de la región Pucallpa, aunque los de mayor magnitud (hasta $M8.0$) han ocurrido en el borde oriental de las regiones San Martín y Amazonas. De estos sismos, el más reciente se produjo en Loreto en el año 2019 ($M8.0$) a una profundidad de 140 km, siendo el sacudimiento del suelo fue percibido en todo el territorio peruano. Finalmente, los sismos de foco profundo se encuentran distribuidos a lo largo del límite Perú – Brasil, desde la región Puno hasta la región Loreto. La magnitud de estos sismos muchas veces ha alcanzado valores de $M8.4$ (frontera Perú – Bolivia, año 1994), pero al ocurrir a tanta profundidad, raramente el sacudimiento del suelo es percibido en superficie.

Según la historia sísmica del Perú, los sismos interface y corticales son los que han generado los mayores niveles de sacudimiento del suelo provocando daños importantes en superficie, tales como daños en viviendas, edificios y sobretodo, un gran número de personas afectadas.

2.1.- Geometría de la subducción

La disponibilidad de bases de datos cada vez más completas, ha permitido realizar un mejor análisis de la distribución espacial de los sismos en profundidad y en el Perú, configurar la geometría de la placa de Nazca dentro del proceso de subducción (Tavera y Buforn 1998, 2001). En la Figura 3, se muestra dos secciones verticales de sismicidad para las regiones norte - centro y sur del Perú. En la primera, los sismos se distribuyen por debajo de la cordillera Andina de manera casi horizontal hasta alcanzar distancias desde la fosa, del orden de 800 km. En la región sur y por debajo de la cordillera, los sismos siguen una tendencia inclinada casi constante hasta llegar a profundidades del orden de 300 km. En ambas secciones y por debajo de la cordillera, se muestra con círculos rojos los sismos de foco superficial debido a la presencia de fallas tectónicas y los círculos azules, la ubicación de los sismos de foco profundo, ocurriendo todos ellos a profundidades entre 500 a 700 km.

Para definir la geometría de la placa de Nazca se construye una serie de perfiles de sismicidad y su ajuste espacial permite obtener una imagen en 3D con las siguientes características (Figura 4): en las regiones norte-centro, la placa de Nazca desarrolla por debajo del continente el proceso conocido como subducción subhorizontal; mientras que, en la región sur, el proceso que defina la subducción normal. La zona donde la placa se contorsiona para pasar de un tipo de subducción a otro, se encuentra a la altura de la región Ica coincidiendo con la llegada, a su borde occidental, de la dorsal de Nazca. La subducción normal permite la presencia de volcanes debido a que la placa de Nazca al llegar a profundidades de 200 a 300 km y estar sometida a altas temperaturas, facilita a que el agua atrapada en su interior se evapore y se mezcle con los materiales del manto para formar el magma. Este nuevo material con diferente densidad busca salir a superficie y construir las estructuras volcánicas.

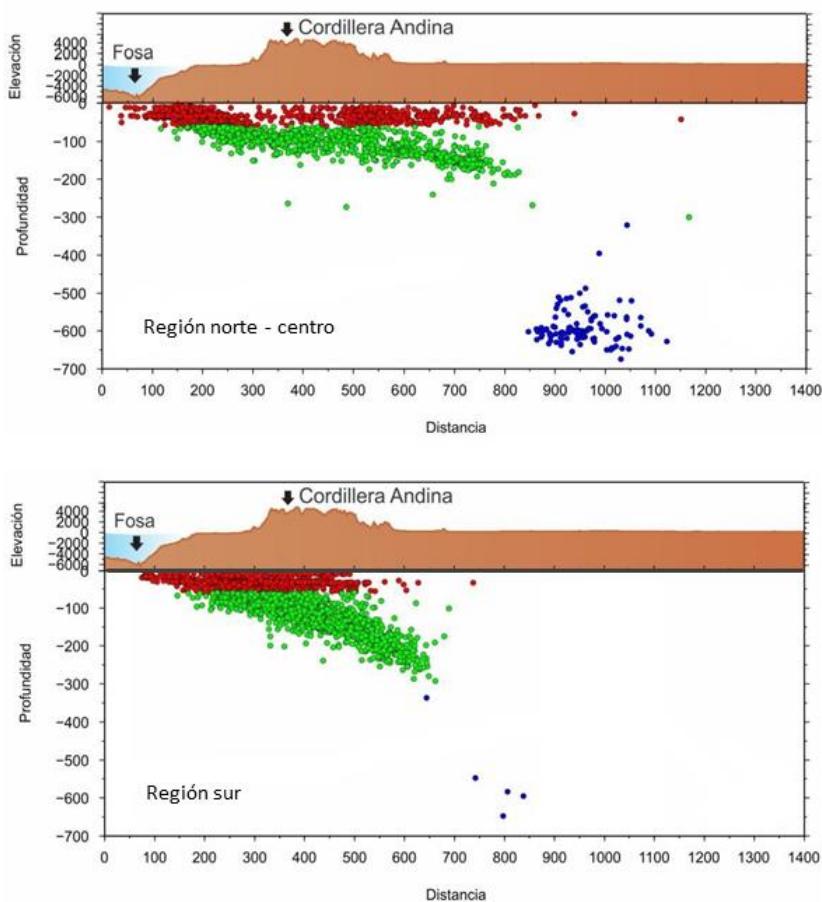


Figura 3: Perfiles de sismicidad para las regiones norte – centro y sur del Perú. Obsérvese la diferente tendencia de los sismos en función de la profundidad de sus focos.

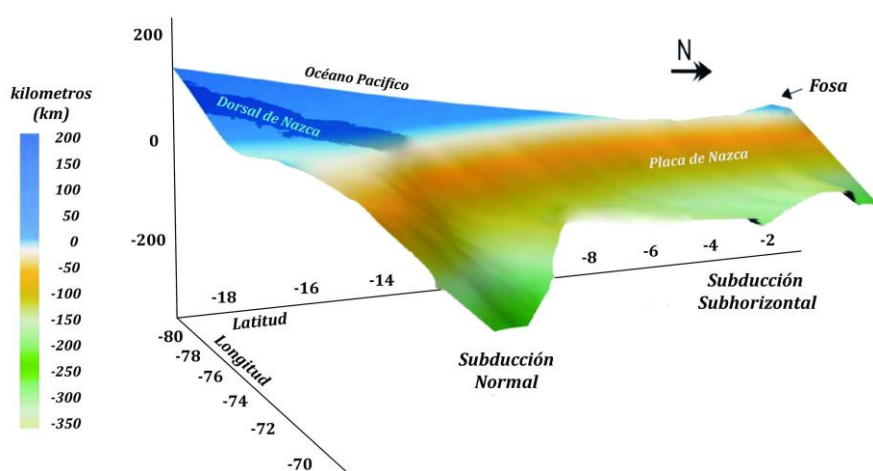


Figura 4: Esquema de la geometría de la placa de Nazca dentro del proceso de subducción en el borde occidental del Perú

3.- PRONÓSTICO DE SISMOS

Entiéndase por pronóstico de sismos cuando se conoce la región geográfica en donde ocurrirá, su magnitud y un periodo de tiempo aproximado (años). En el Perú, el esfuerzo por pronosticar la ocurrencia de grandes sismos ha sido una constante preocupación y en estos últimos años se ha logrado avances importantes que han permitido, desde ahora, proyectar mejoras en la gestión del riesgo de desastres a favor de la población peruana.

3.1.- Lagunas sísmicas

El concepto de lagunas sísmicas dejó de ser considerado después del año 2010; sin embargo, ella suponía que en una región donde no han ocurrido sismos de gran magnitud durante mucho tiempo y que está rodeada por otras donde sí ocurrieron sismos, se estaría acumulado esfuerzos cuya energía se liberaría con la ocurrencia de un sismo de gran magnitud. Para el caso del borde occidental del Perú, los primeros estudios sobre lagunas sísmicas fueron realizados por Kelleher (1972), Kelleher y McCann (1976), McCann et al. (1979), Nishenko (1985), y Kagan y Jackson (1991), llegando todos ellos a identificar la presencia de una importante laguna sísmica frente a la zona costera de la región sur. Posteriormente, Tavera y Bernal (2005) recopilan y actualizan la información sobre las áreas de ruptura asociadas a la ocurrencia de grandes sismos en el borde occidental del Perú y Chile entre los siglos XVIII al XXI, logrando como resultado la identificación de las siguientes lagunas sísmicas (Figura 5):

- En la región central se tiene la presencia de una laguna sísmica que probablemente viene acumulando deformación desde el año 1746, fecha en que habría ocurrido, quizás el evento sísmico de mayor magnitud en el Perú.

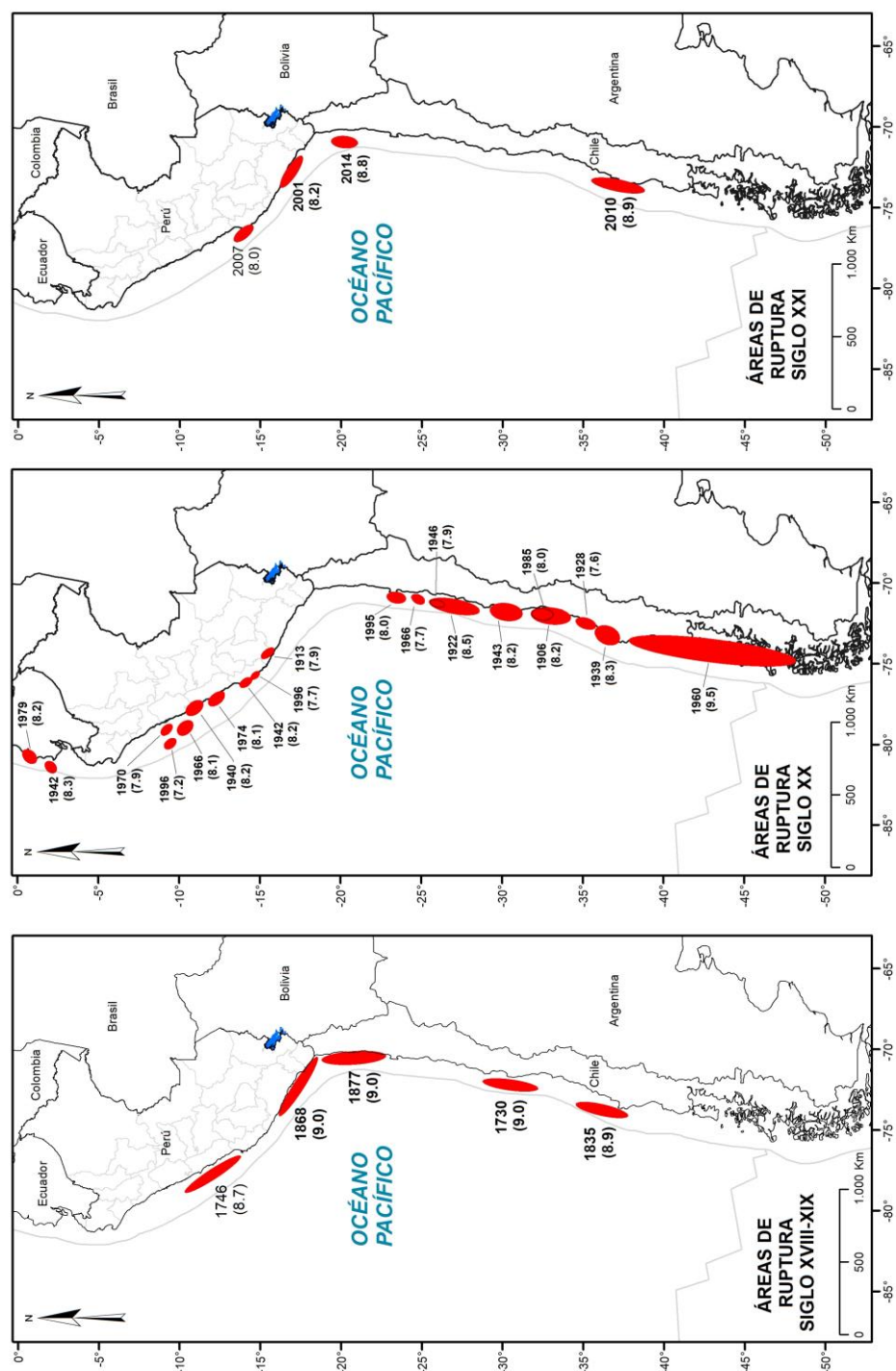


Figura 5. Principales áreas de ruptura de sismos históricos ocurridos en el borde occidental de Perú y Chile, y presencia de lagunas sísmicas

- En la región sur, la laguna sísmica viene del año 1868, fecha en la cual habría ocurrido el sismo de mayor magnitud en esta región. El sismo del 2001 (M8.2) podría haber liberado parte de la energía acumulada. Para la región norte de Chile, la laguna sísmica estaría presente desde el año 1877 y el reciente sismo del 1 de abril del 2014 (M8.0), habría liberado parte de la energía que se venía acumulando en la región.

3.2.- Zonas de máximo acoplamiento sísmico

El desarrollo de la instrumentación geofísica como los usados para el “Sistema Satelital de Navegación Global”, más conocidos como SSNG o GNSS, hoy en día, son capaces de monitorear y registrar con precisión los desplazamientos de la corteza terrestre considerando como referencia un punto estático. La pronta disponibilidad global de este tipo de información ha permitido proponer metodologías para el pronóstico de ocurrencia de sismos de gran magnitud con bastante éxito.

En el Perú, la implementación de redes de sensores GNSS sobre todo su territorio, ha permitido realizar el monitoreo continuo del desplazamiento de la placa sudamericana sobre la oceánica, a lo largo de todo su borde occidental. Debe entenderse que, si las superficies de contacto entre ambas placas fueran completamente lisas, los desplazamientos se realizarían a una velocidad constante y dando origen a sismos de magnitud menor, y sin riesgo para las poblaciones cercanas. Pero en realidad, la fricción entre placas se realiza sobre superficies con áreas donde están “atoradas”, siendo estas más conocidas como asperezas. Si estas áreas presentan grandes dimensiones, requieren mayor tiempo de acumulación de esfuerzos, pero en el tiempo se llegará a un límite donde los esfuerzos vencerán a la resistencia ofrecida por la aspereza y se producirá el salto repentino del continente sobre la placa oceánica, dando origen al sismo y a la liberación instantánea de la energía sísmica acumulada. Este proceso está compuesto por las fases Intersísmica y Cosísmica, tal como se muestra en la Figura 6.

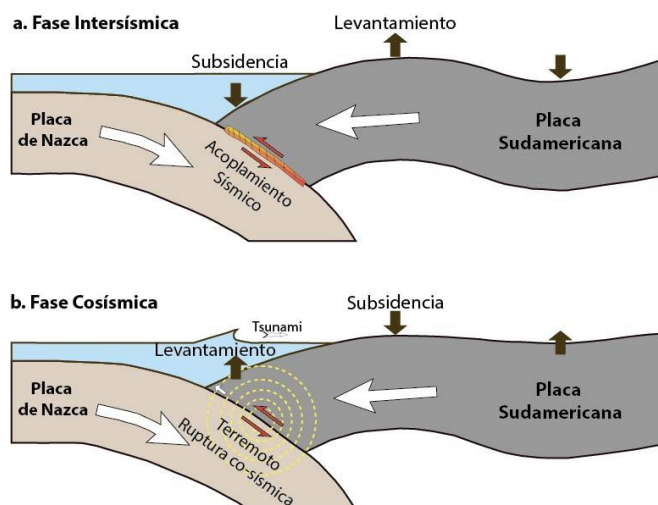


Figura 6: Esquema que muestra el proceso de deformación por la presencia de una aspereza en zonas de subducción (fase intersísmica) antes de la ocurrencia de un sismo (fase cosísmica).

Esta metodología ha sido aplicada en varias regiones sísmicas del mundo con notable éxito y ha permitido identificar la ubicación de las áreas de máximo acoplamiento sísmico (ZMAS) que dieron origen a los sismos de Sumatra (2005, 2007), Chile (2010, 2014, 2015), Japón (2011), Pisco (2007) y Ecuador (2016). En el caso del Perú, el monitoreo constante del desplazamiento de la placa continental se ha venido realizando desde el año 1995 usando una red densa de estaciones GNSS. Los datos recolectados permitieron inicialmente conocer los desplazamientos producidos durante la ocurrencia de los sismos de Nazca del año 1996 (Norabuena et al, 1998), Arequipa del año 2001 (Ocola y Ellis, 1998; Ruegg et al., 2001; Ocola, 2008).

Posteriormente, Villegas-Lanza et al. (2016) publican los resultados de un estudio integral realizado para todo el borde costero del Perú utilizando datos de GNSS. Los resultados obtenidos permitieron tener una visión global de los vectores de velocidad de deformación cortical, siendo mayores en las zonas costeras de las regiones centro y sur del Perú con una orientación E-O, lo cual indica que la acumulación de esfuerzos es mayor que en las áreas circundantes (Figura 7). Contrariamente, en la región norte del Perú, los vectores de velocidad presentan menor longitud y una orientación cercana al

SE, sugiriendo el desarrollo de un patrón de deformación diferente y de menor velocidad, desde la zona costera del Ecuador hasta la región Áncash aproximadamente.

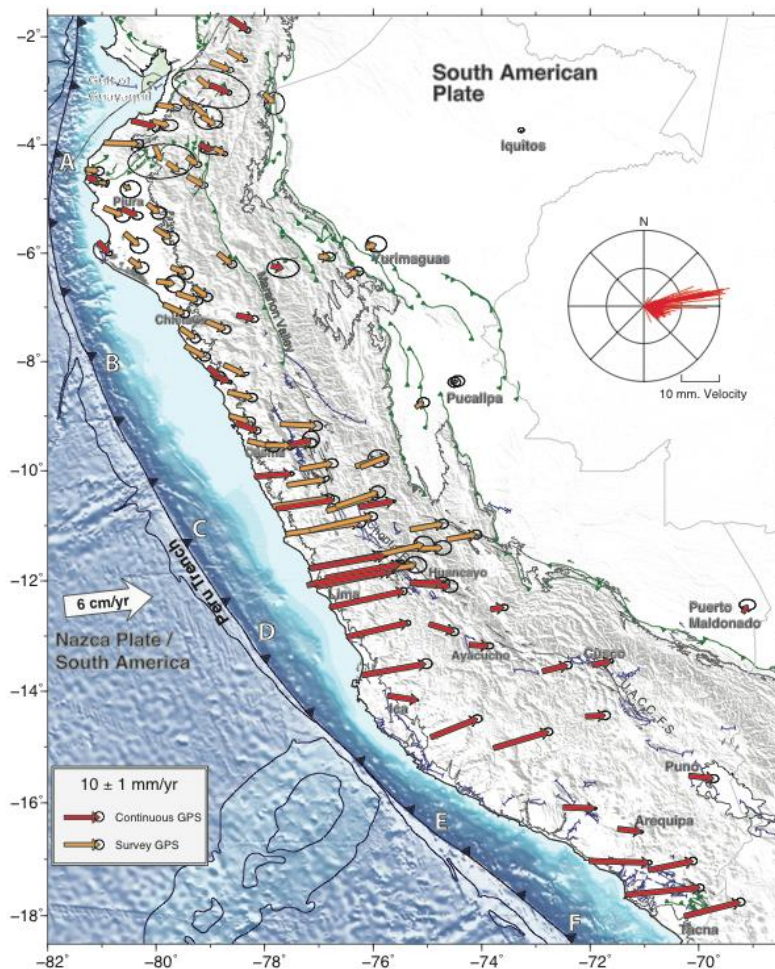


Figura 7. Distribución de los vectores de velocidad de deformación cortical en el borde occidental del Perú (Villegas-Lanza, et al, 2016)

Finalmente, Villegas-Lanza et al (2016) identifica para el borde occidental de Perú la existencia de las siguientes áreas de acoplamiento sísmico (Figura 8):

.- Región Central (ZMAS-01): Abarca el área comprendida entre la localidad de Huacho (Lima) por norte hasta Pisco (Ica) por el Sur, sobre un área de $450 \times 150 \text{ km}^2$. De acuerdo a estas dimensiones, se produciría un sismo de magnitud del orden de M8.8 y probablemente sea el repetitivo del que ocurrió en el año 1746 (M8.8?).

.- Región Sur (ZMAS-2, ZMAS-3): La primera está ubicada en el extremo sur de la región Ica y norte de Arequipa, con una área de 150x100 km². La segunda se encuentra frente a la costa de las regiones de Moquegua y Tacna con un área de 210x130 Km². Para ambas áreas, los sismos presentarían magnitudes cercanas a M8.0.

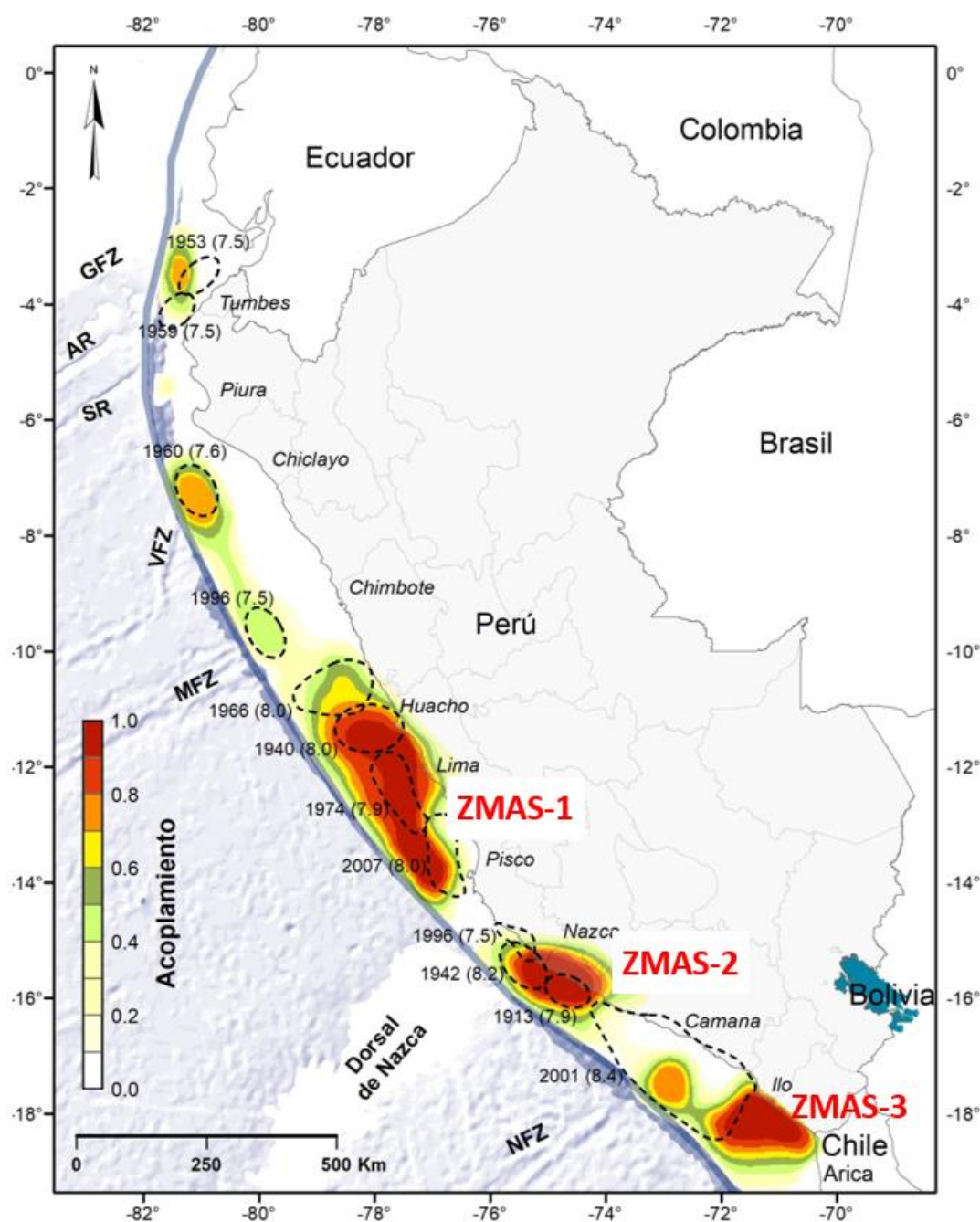


Figura 8: Distribución de ZMAS en el borde occidental del Perú de acuerdo a los resultados obtenidos por Villegas-Lanza et al (2016)

4.- NIVELES DE SACUDIMIENTO DEL SUELO

Conocida la geometría del área acoplamiento sísmico presente en el borde costero de la región central del Perú y la magnitud del sismo que podría ocurrir, se procedió a estimar los niveles de sacudimiento del suelo que podría experimentar Lima Metropolitana y El Callao, así como la región Lima. Para este objetivo, fue importante conocer las propiedades físicas de las capas superficiales del subsuelo hasta una profundidad promedio de 30 metros (V_{s30}), debido a que ellas, de acuerdo a su composición podrían amplificar o atenuar la velocidad de propagación de las ondas sísmicas.

Para conocer la composición geológica y propiedades físicas de los suelos de Lima Metropolitana y el Callao, se utilizó la información generada por el proyecto SATREPS a partir de ensayos geofísicos (Calderón et al, 2013). Para la base rocosa por debajo de los suelos, se consideró los valores de velocidad para las ondas sísmicas propuestas por Krabbenhoft et al. (2004). Posteriormente, se procedió a construir los registros de aceleración teórica del suelo para varios puntos del área de estudio considerando los efectos de sitio. Al final del proceso, los valores de aceleración obtenidos para cada punto fueron interpolados para construir el mapa de isoaceleraciones (Figura 9).

Al ocurrir el sismo frente a la costa de la región central del Perú, los suelos de la ciudad de Lima Metropolitana podrían demandar niveles de aceleración mayores a 500 cm/s^2 y en El Callao, desde Ventanilla hasta la zona portuaria, del orden de 700 a 900 cm/s^2 . En este contexto, es importante indicar que durante la ocurrencia del sismo de Chile del 2010 (M8.8), en la ciudad de Santiago de Chile los suelos se sacudieron con aceleraciones que llegaron a 800 cm/s^2 y en Japón, durante el terremoto del 2011 (M9.0), en algunas zonas se registraron aceleraciones del orden de 1200 cm/s^2 .

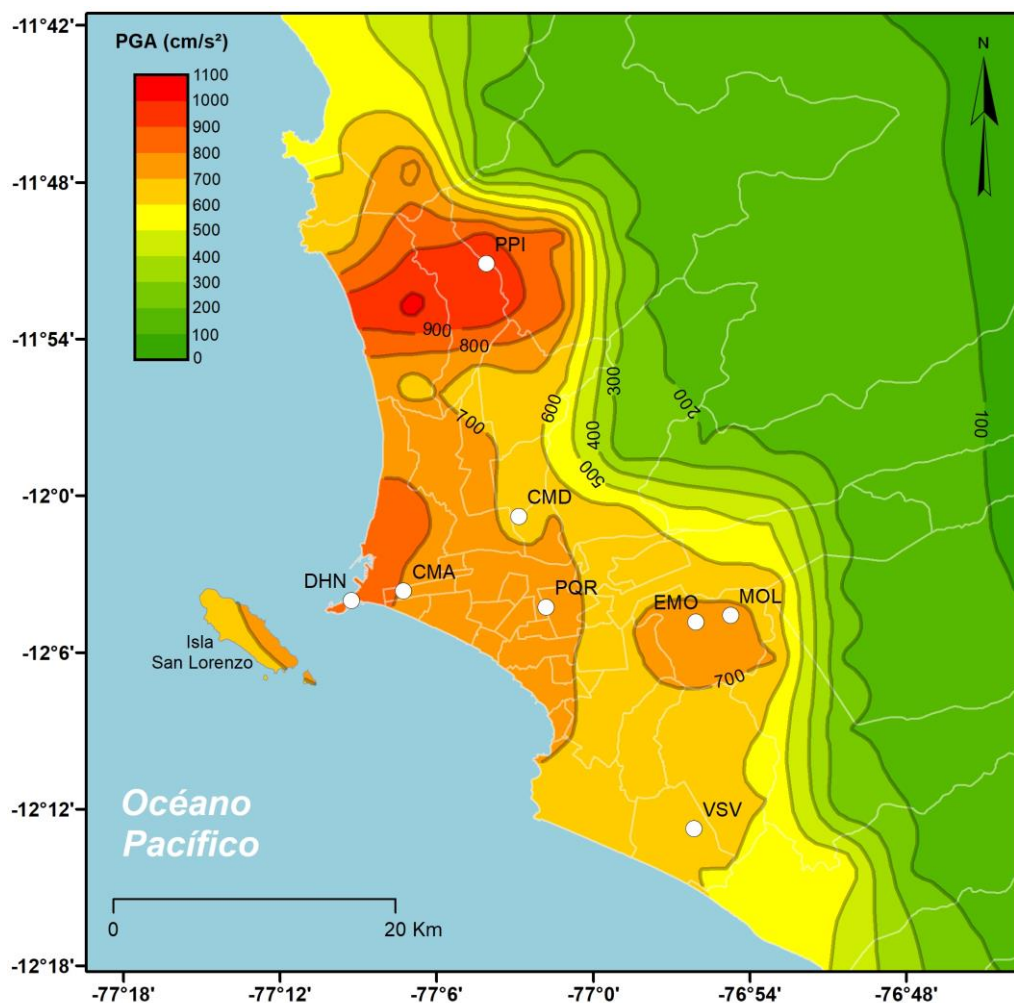


Figura 9: Aceleraciones PGA para Lima Metropolitana y el Callao para un sismo con origen en la zona costera de la región central del Perú (Pulido et al, 2012, 2015)

4.1.- Aceleraciones regionales

Para estimar la aceleración para la región Lima se ha utilizado la metodología propuesta por Zhao et al (2006) y los valores de velocidad para las ondas de corte en los primeros 30 metros del subsuelo (VS30). Asimismo, considerando que el área ZMAS de la región central es de gran longitud, se ha considerado el inicio de la ruptura en tres frentes: epicentro a 60 km en dirección oeste de la ciudad de Huacho, 60 km al oeste de la ciudad del Callao y a 60 km al oeste de la ciudad de Cañete. En todos los casos, se ha considerado que el evento de magnitud M9.0 ocurre a una profundidad de 40 km.

Asimismo, la relación empírica utilizada para estimar la aceleración del suelo es:

$$\ln(\text{PGA}) = a + bM_w + Mw^2 + d \ln(R) + C_{\text{síto}}$$

Dónde: ***M_w*** es la magnitud del sismo, ***R*** la distancia epicentral, ***C*** el coeficiente para cada clase de sitio, ***b*** el coeficiente lineal de magnitud, ***c*** coeficiente cuadrático de magnitud, ***d*** coeficiente del término logarítmico de distancia y ***a***, una constante.

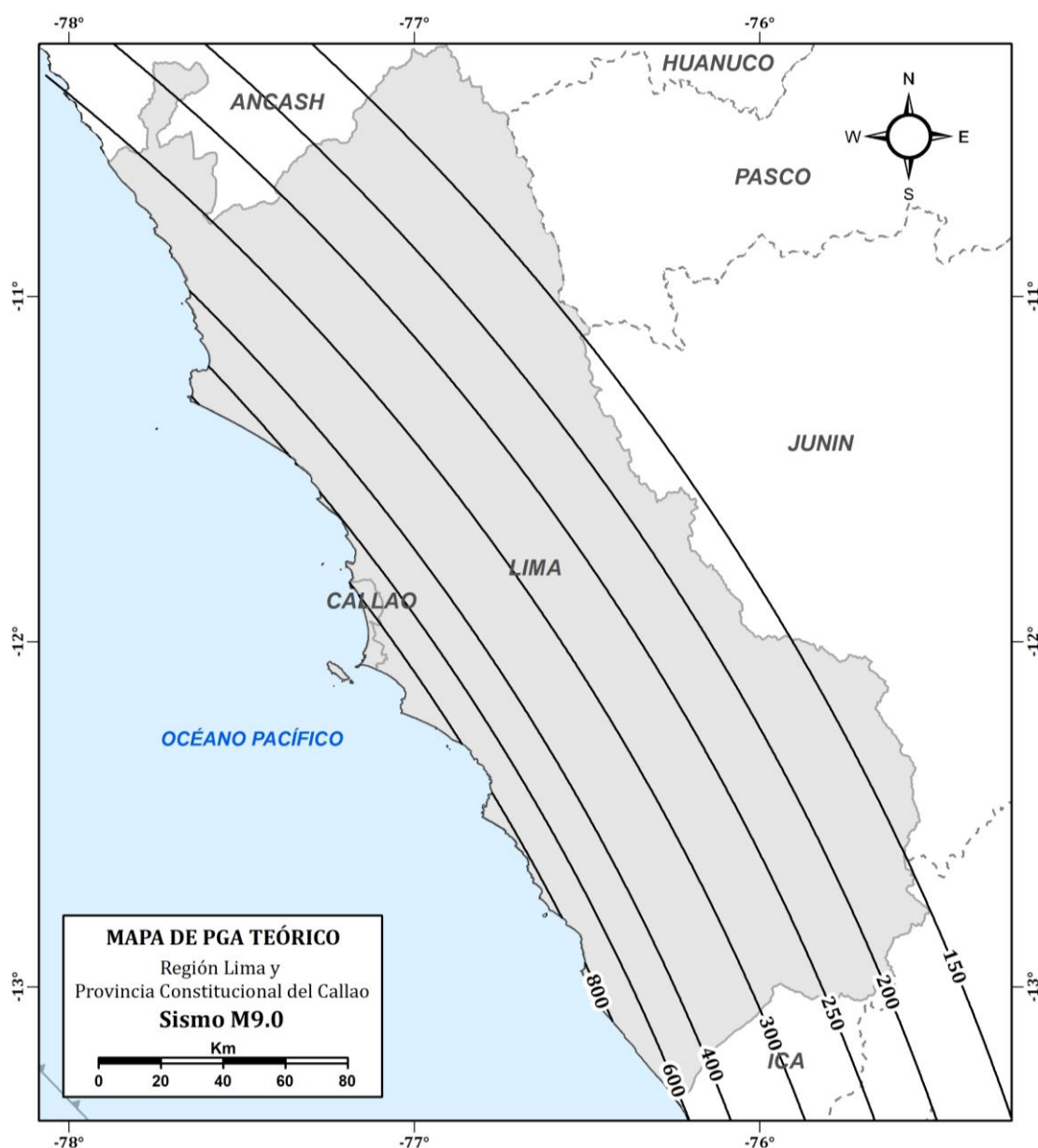


Figura 10: Valores de aceleración PGA para la región Lima considerando la ocurrencia de un sismo de magnitud M9.0 a una profundidad de 40km y epicentro a 60 km frente al borde occidental de la región Lima.

Finalmente, los valores de aceleración fueron estimados para cada punto de una malla que cubre toda la región Lima, para luego proceder a realizar la interpolación de los valores máximos y construir el mapa de iso-aceleraciones (Figura 10). Los resultados obtenidos muestran que los valores máximos de aceleración serían del orden de 800 cm/seg^2 a lo largo de toda la zona costera, para ir disminuyendo en dirección este, hasta alcanzar valores de 150 cm/seg^2 en la frontera entre las regiones de Lima y Junín – Pasco.

CONCLUSIONES

Históricamente, el borde occidental del Perú ha sido afectado de manera reiterativa por eventos sísmicos que han causado diversos niveles de daño en las principales ciudades y núcleos urbanos cercanos a la zona costera. En este contexto, las investigaciones en ciencias sismológicas se vieron favorecidas con el desarrollado de otras como la geodesia espacial (SSNG) y los aportes hechos por Chlieh et al. (2011), Pulido et al (2012, 2015) y Villegas-Lanza et al (2016) para el Perú han permitido identificar en la zona costera del Perú, la presencia de hasta 3 Zonas de Máximo Acoplamiento Sísmico (ZMAS) o asperezas que podría dar origen en el futuro, a sismos de gran magnitud.

En la región central, la ZMAS presenta un área de $450 \times 150 \text{ km}^2$ y podría dar origen a un sismo de magnitud M8.8 a más (zona costera de Lima y el Callao). Las ZMAS presentes en la región sur con áreas de $150 \times 100 \text{ km}^2$ (zona costera de Ica y Arequipa) y $210 \times 130 \text{ km}^2$ (zona costera de Moquegua y Tacna) darían origen a sismos con magnitudes del orden de M8.0.

Considerando las características de la ZMAS ubicada en la región central del Perú, la magnitud del sismo que podría producirse y las propiedades geofísicas de los suelos de Lima Metropolitana y el Callao, se estima niveles de sacudimiento del suelo que sobrepasarían los 500 cm/s^2 ; mientras que, en toda la región Lima, las aceleraciones máximas a registrarse podrían alcanzar valores de hasta 800 cm/s^2 .

BIBLIOGRAFÍA

- Calderón et al (2013). Estimation of Deep shear-wave velocity profiles in Lima, Peru, using seismometers arrays. *Journal of Disaster Research*, V 8, 2, 252-258.
- Chlieh et al. (2011). Interseismic coupling and seismic potential along the central Andes subduction zone; *J. G. R.* vol. 116, doi:10.1029/2010JB008166, 2011
- DeMets et al (1990). Current plate motions. *Geophys. J. Int.* 101, 425-478.
- Kagan Y. y Jackson, D. (1991) Seismic gap hypothesis: Ten years after. *JGR*, 96, 21419-21431
- Kelleher, J. (1972). Rupture zones of large South American earthquakes and some predictions. *J. Geophys. Res.*, 77, 2087-2103.
- Kelleher, J. y W. McCann (1976). Buoyant zones great earthquakes and unstable boundaries of subduction. *J. Geophys. Res.* 81, 4885-4908.
- Krabbenhöft, A. (2004) Crustal Structure of the Peruvian continental margin from wide-angle seismic studies. *Geophysical Journal International* 159(2):749-764
- McCann et al (1979). Seismic gaps and plate tectonics seismic potential for major boundaries. *Pageoph*, 117, 1082-1147.
- Nishenko, S. (1999). Circum-Pacific seismic potential 1989-1999., *PAGEOPH*, 135, 169-259.
- Norabuena et al (1999). Deceleration Nazca-Southern America and Nazca-Pacific Plate Motions. *Geophys. Res. Lett.*, 26, 3405-3408.
- Ocola, L. (2008). Southern Peru coseismic subsidence: 23 June 2001 8.4 Mw earthquake. *Adv. Geosci.*, 14, 79-83.
- Pulido, N., Tavera, H., Aguilar, Z., Calderón, D. (2012). Mega-earthquakes ruptures scenarios and strong motion simulations for Lima, Perú. *International Symposium CISMID, TS-6-2. Lima, Perú.*

- Pulido, N., Aguilar, Z., Tavera, H., Chlieh, M., Calderón, D., Sekiguchi, T., Nakai, S., Yamazaki, F. (2015). Scenario Source Models and Strong Ground Motion for Future Megaeathquakes: Application to Lima, Central Peru. BSSA, Vol. 105, doi:10.1785/0120140098.
- Tavera, H. (2017). Actualización del escenario por sismo, tsunami y exposición en la región central del Perú, SCTS – IGP, 25 pag.
- Tavera, H. (2014) Escenario de sismo y tsunami en el borde occidental de la región central del Perú, SCTS – IGP, 32 pag.
- Tavera, H. (2014). Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. SCTS – IGP, 45 pag.
- Tavera, H. y E. Buforn (2001). Source mechanism of earthquakes in Peru. Journal of Seismology. 5, 519-539.
- Tavera, H. y E. Buforn, (1998). Sismicidad y sismotectónica de Perú. En: A Udias y e. Buforn (eds). Sismicidad y sismotectónica de Centro y Sudamérica. Física de la Tierra UCM, N°10, 187-219.
- Villegas-Lanza, JC., Chlieh, M., Cavalié, O., Tavera, H., Baby, P., Chire-Chira, J., Nocquet, J-M. (2016). Active tectonics of Peru: Heterogeneous interseismic coupling along the Nazca megathrust, rigid motion of the Peruvian Sliver, and Subandean shortening accommodation. JGR, 10.1002/2016JB013080

