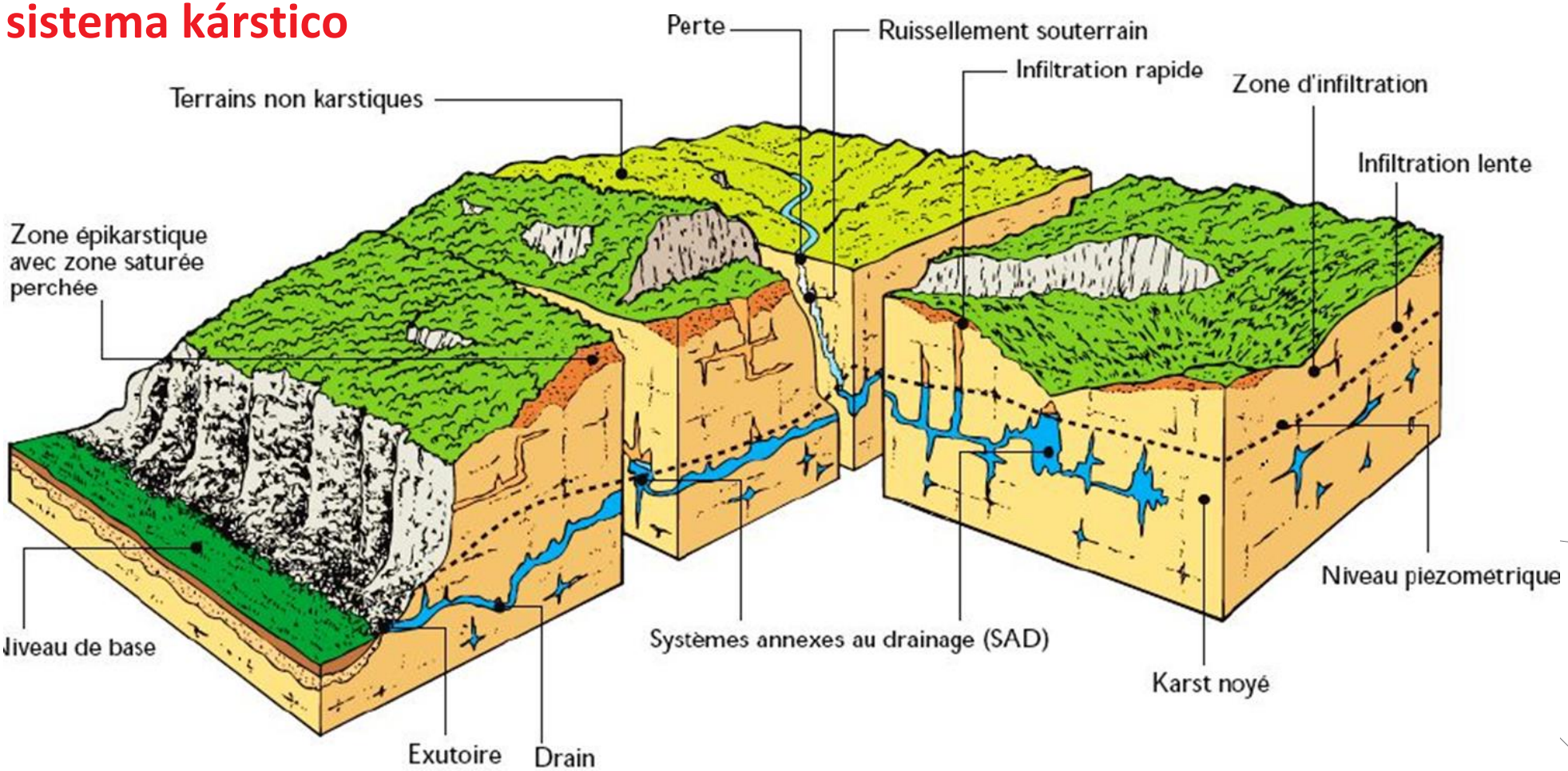
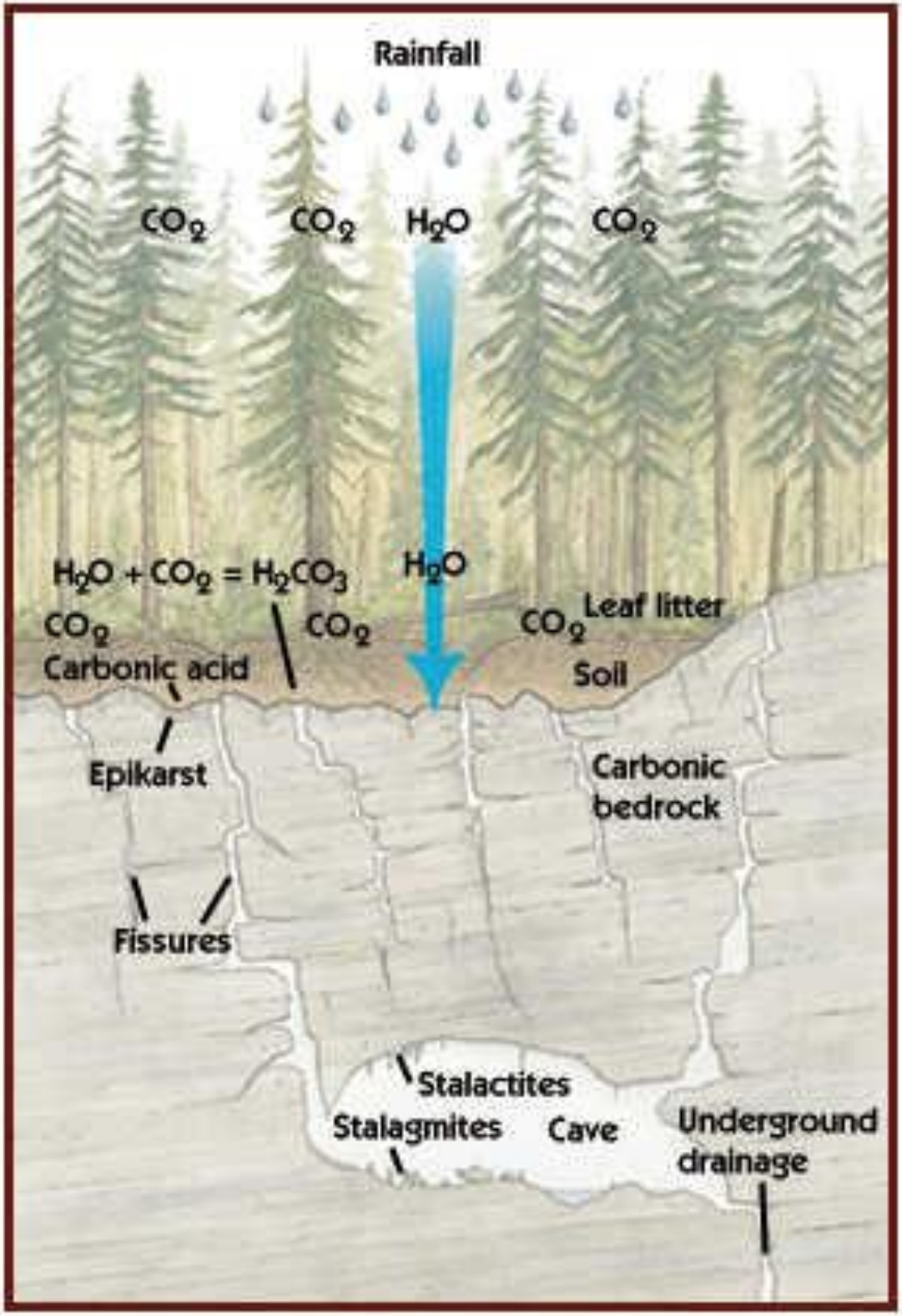
Institut de Recherche pour le Développement
FRANCE
Instituto francés de Investigación para el Desarrollo

El papel eco-hidrológico de los karst
desde la escala local hasta la escala continental

Jean Loup Guyot (IRD)
James Apaéstegui (IGP)
Jean Sébastien Moquet (IPGP)
Jean Yves Bigot (GSBM)
Liz Hidalgo (UNTRM)

El sistema kárstico



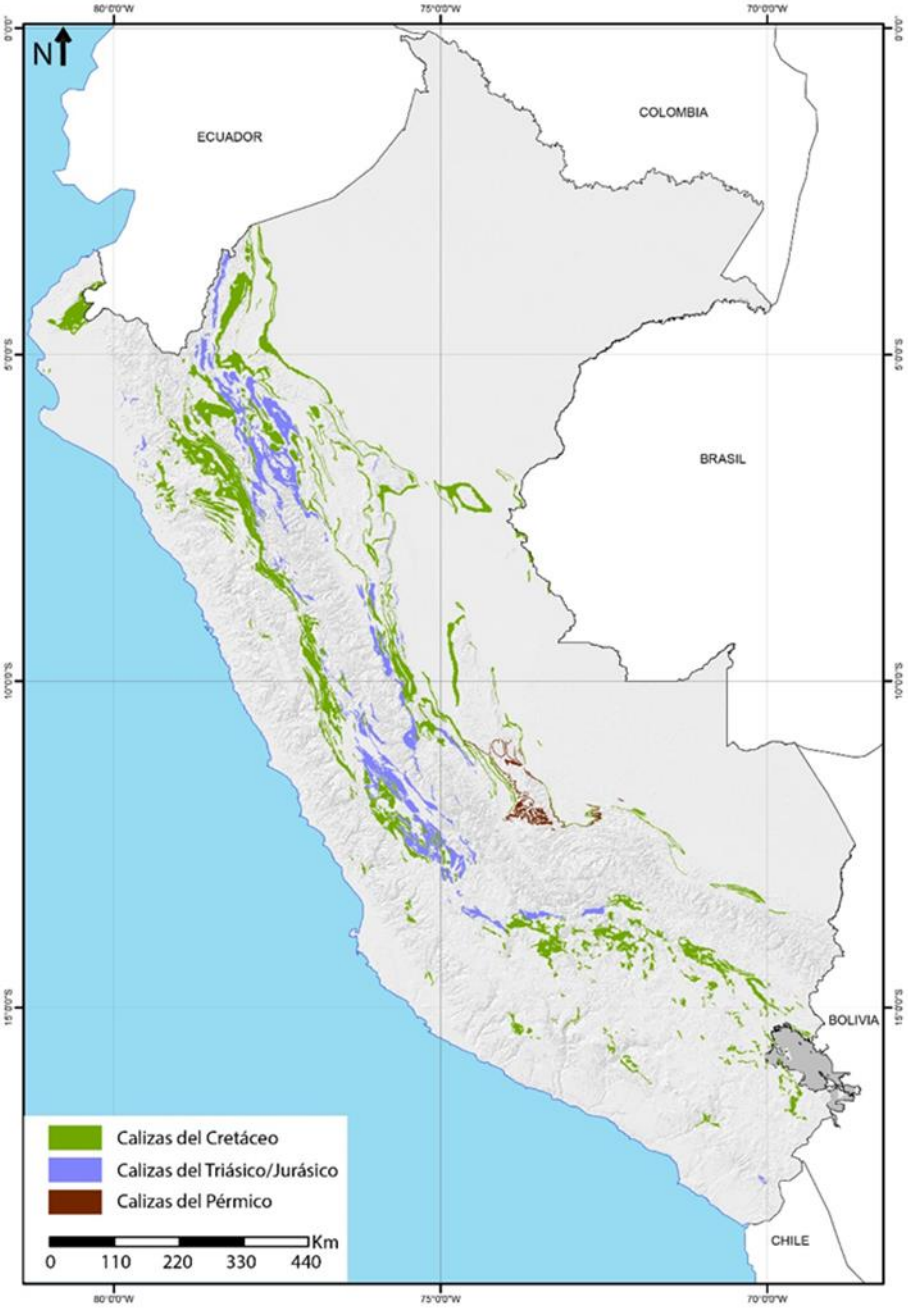


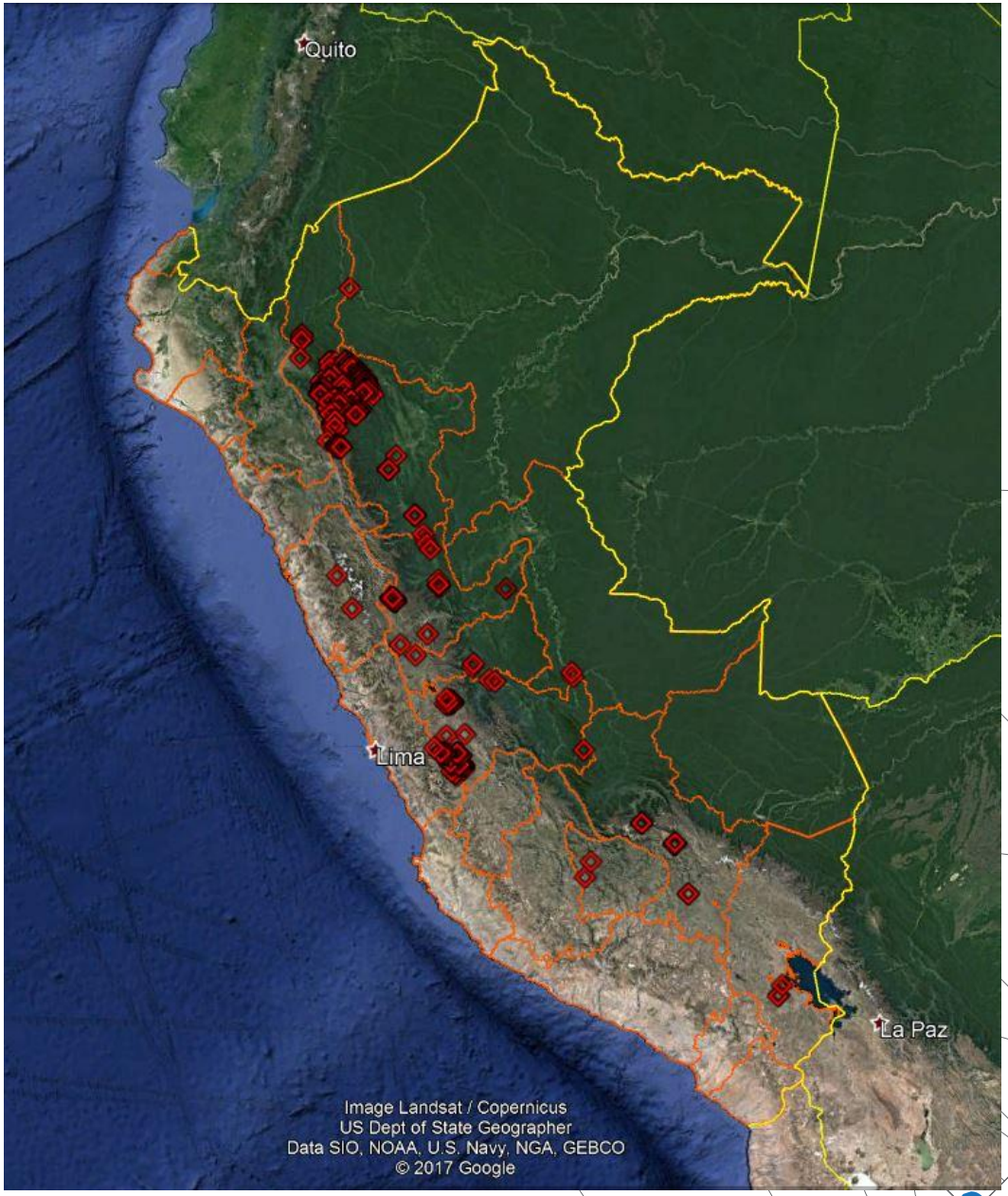
El sistema kárstico

⇒ proceso biogeoquímico que necesita de:

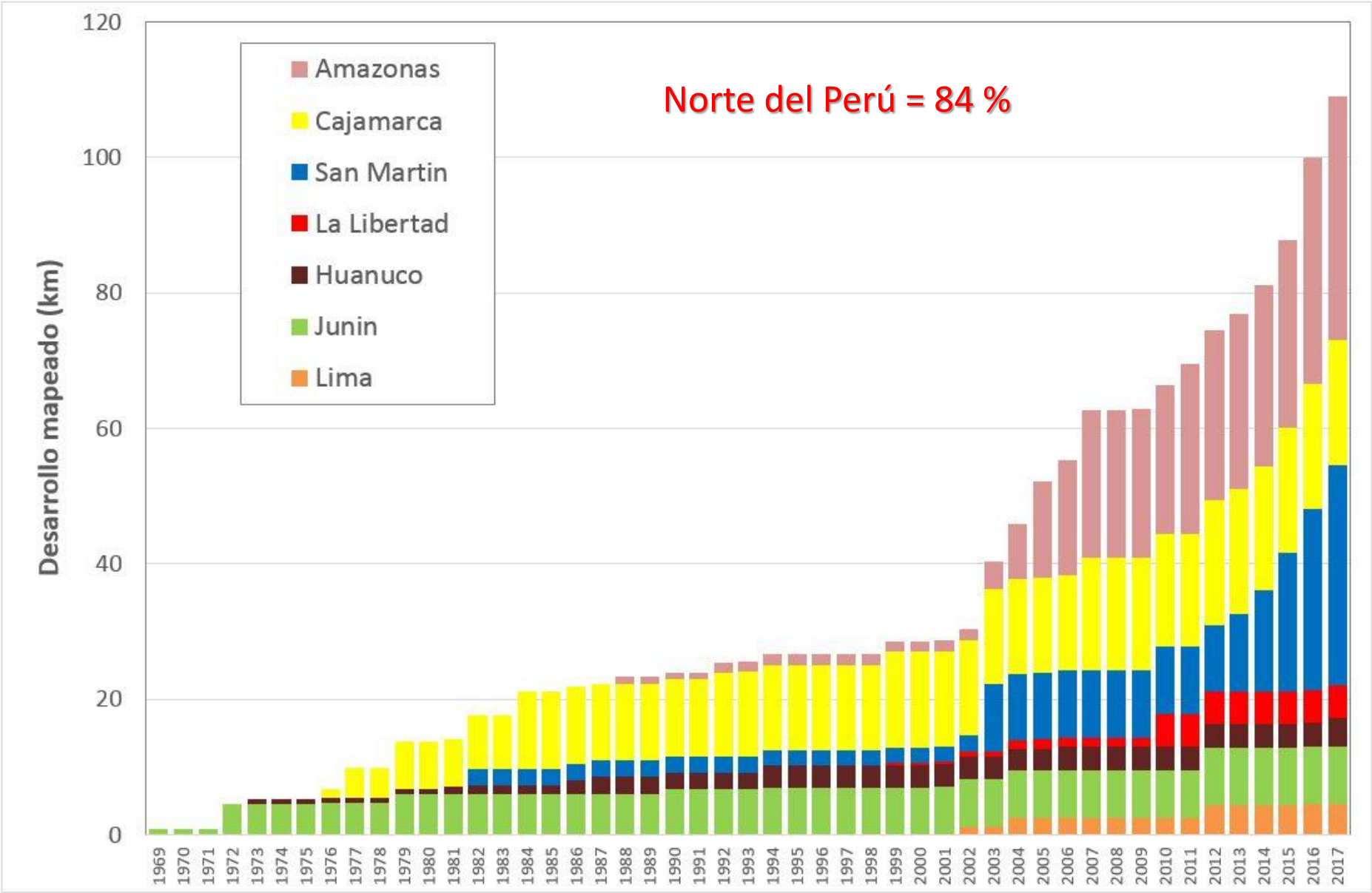
- rocas solubles = Calizas
- lluvia
- vegetación
- relieve

Calizas y cuevas en Perú (>500 cuevas = 110 km)





Calizas y cuevas en Perú (>500 cuevas = 110 km)



El sistema kárstico

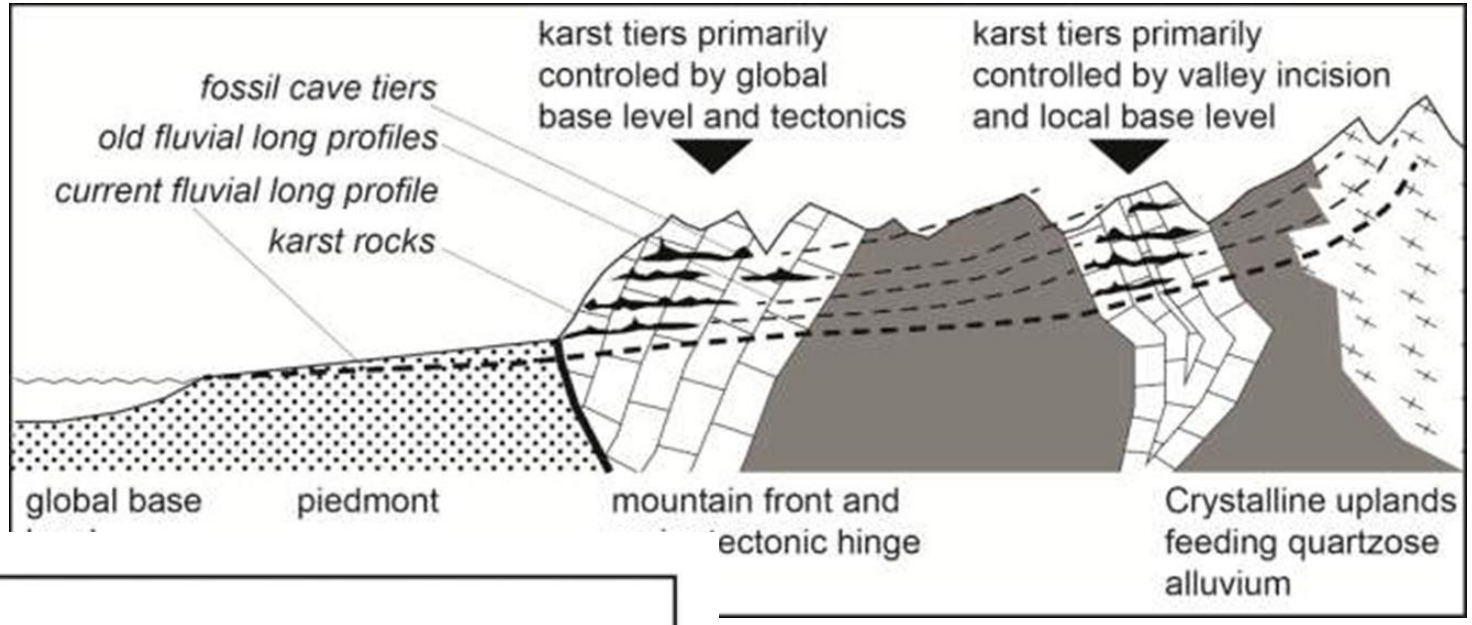
su papel para :

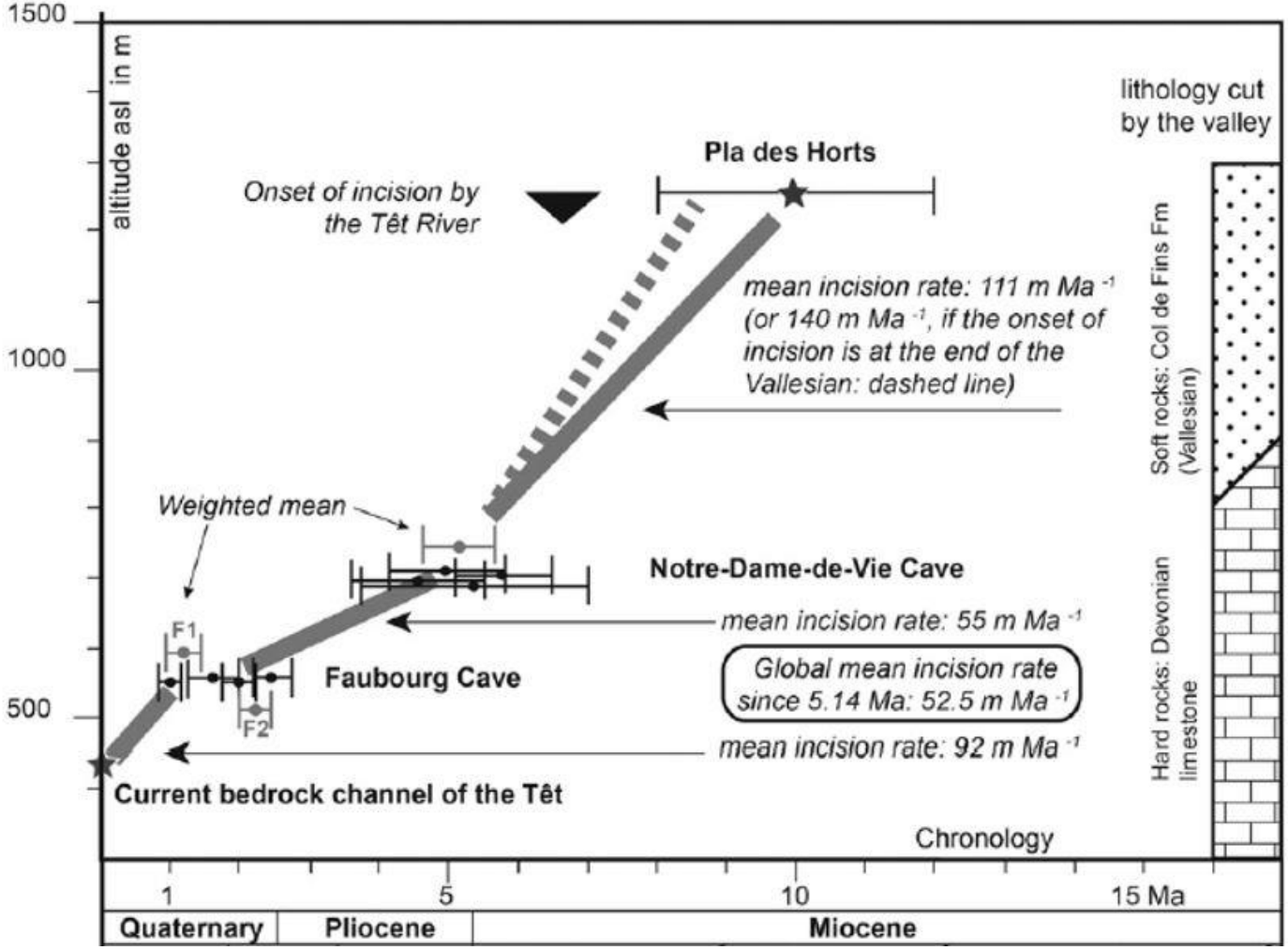
- la geodinámica andina
- la paleontología
- la arqueología
- la climatología (paleo y actual)
- los recursos hídricos
- la biodiversidad andino-amazónica

Cueva de Palestina (Rioja, San Martín)

El sistema kárstico
su papel para la geodinámica andina

Cueva del Diamante (Rioja, San Martín)


fossil cave tiers
old fluvial long profiles
current fluvial long profile
karst rocks
karst tiers primarily controled by global base level and tectonics
karst tiers primarily controlled by valley incision and local base level
global base
piedmont
mountain front and
ectonic hinge
Crystalline uplands feeding quartzose alluvium


1500
1000
500
altitude asl in m
lithology cut by the valley
Pla des Horts
Onset of incision by the Têt River
mean incision rate: 111 m Ma -1 (or 140 m Ma -1, if the onset of incision is at the end of the Vallesian: dashed line)
Weighted mean
Notre-Dame-de-Vie Cave
mean incision rate: 55 m Ma -1
F1
F2
Faubourg Cave
Global mean incision rate since 5.14 Ma: 52.5 m Ma -1
mean incision rate: 92 m Ma -1
Current bedrock channel of the Têt
Soft rocks: Col de Fins Fm (Vallesian)
Hard rocks: Devonian limestone
Chronology
1
5
10
15 Ma
Quaternary
Pliocene
Miocene

El sistema kárstico
su papel para la paleontología

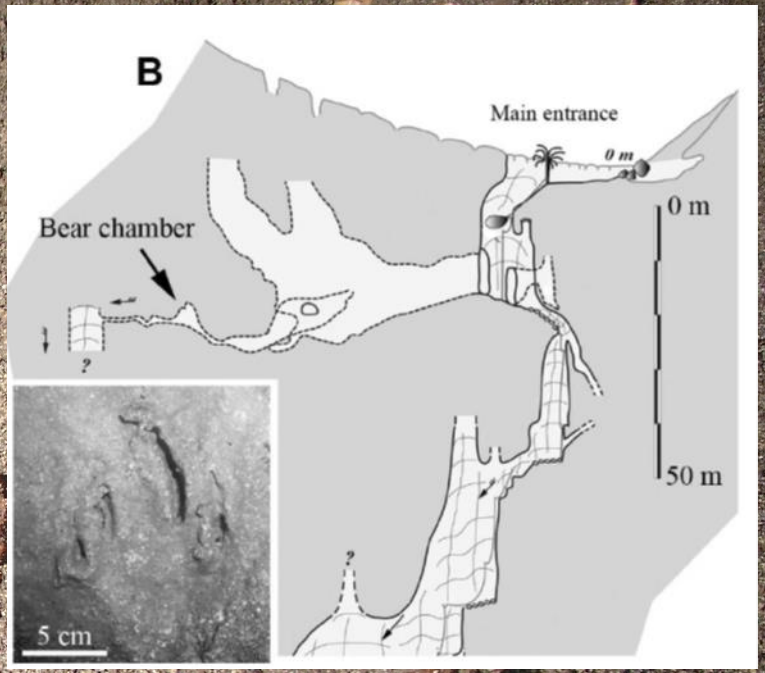
Cueva del Jatun Uchco (Ambo, Huánuco)

Tragadero de Chaquil (Chachapoyas, Amazonas)

A 6,000+ year-old specimen of a spectacled bear from an Andean cave in Peru

Marcelo Stucchi[1,5], Rodolfo Salas-Gismondi[2,6], Patrice Baby[3,7], Jean-Loup Guyot[3,8], and Bruce J. Shockey[4,9]

en los niveles holocénicos de ^{14}C, su edad calendario es cerca a 6790 años en el pasado. El estudio detallado del cráneo no muestra diferencias con el oso andino *Tremarctos ornatus* actual. El análisis



El sistema kárstico
su papel para la arqueología

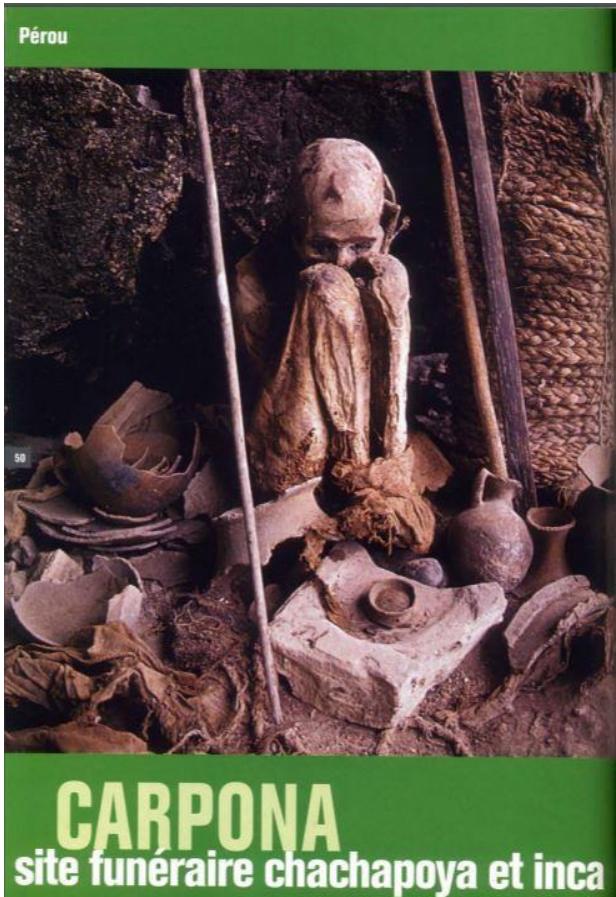
Muchas cuevas arqueológicas en todas las regiones del Perú

- Cueva de Chururco (Amazonas)
- Cueva de Lauricocha (Huánuco)
- Cueva de Telarmachay (Junín)
- Cueva de Pikimachay (Ayacucho)
- Cueva de Toquepala (Tacna)

Cueva Chururco (Chachapoyas, Amazonas)

Cueva de Toquepala (Tacna)

Cueva de Yacyecuj (Chachapoyas, Amazonas)



El sistema kárstico
su papel para la climatología: 1. Paleoclimatología

Cueva del Río Seco (Chachapoyas, Amazonas)

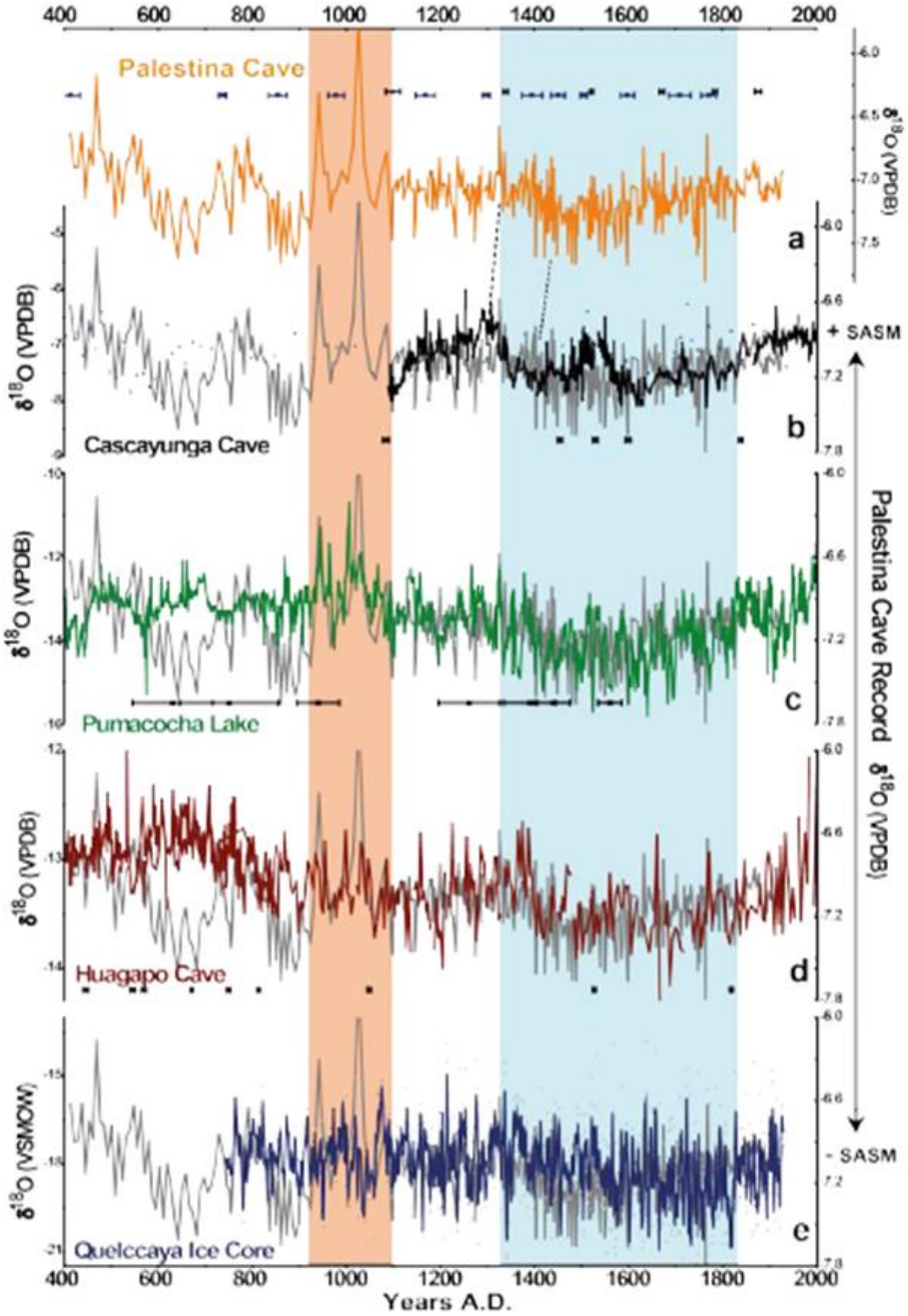
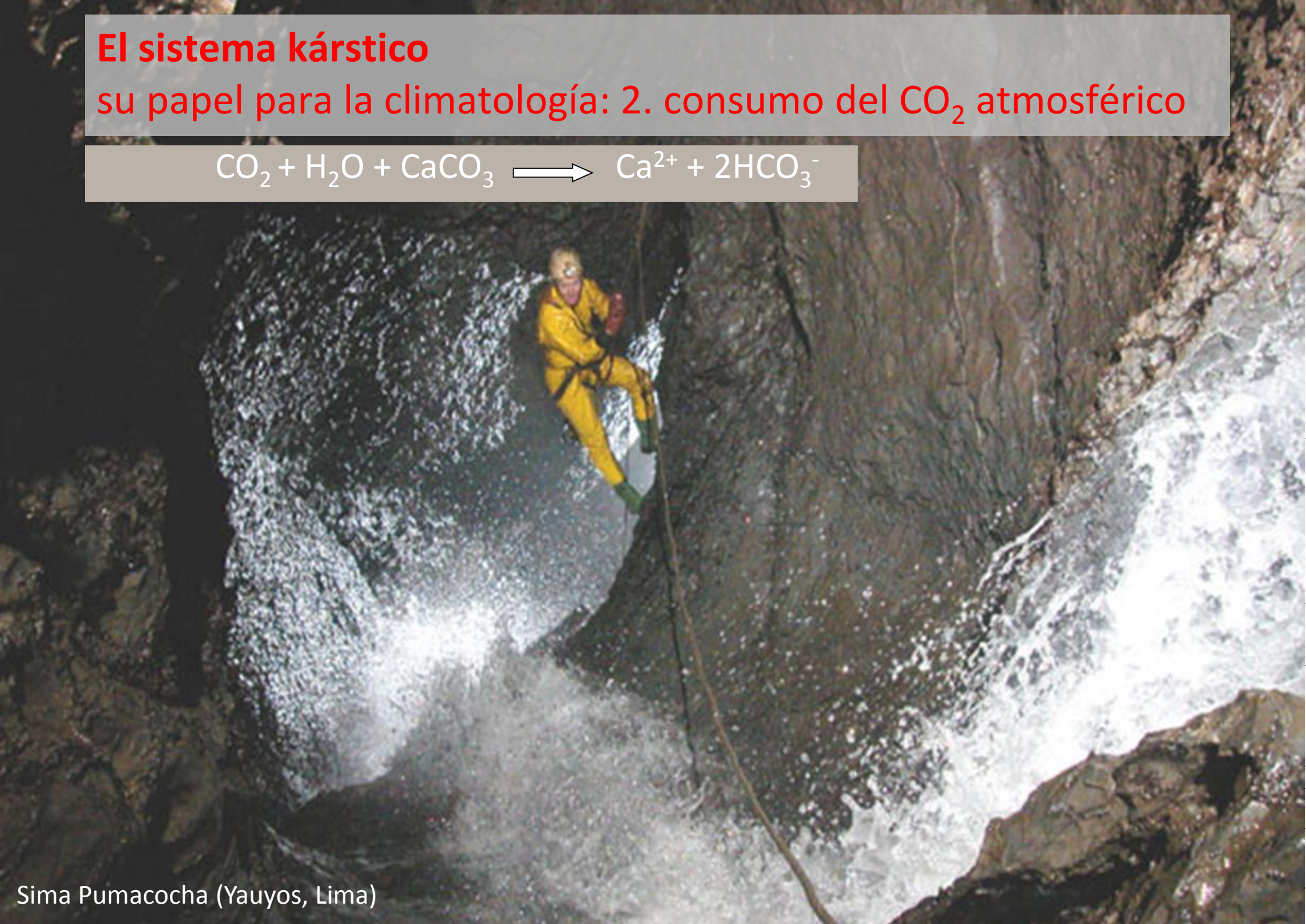


Figure 3. Comparison between Palestina composite record (gray line in the background) and other eastern Andean records with their respective chronological controls and error bars. From top to bottom: **(a)** Palestina record (this study); **(b)** Cascayunga record (Reuter et al., 2009); **(c)** Pumacocha lake record (Bird et al., 2011a); **(d)** Huagapo cave record (Kanner et al., 2013); **(e)** Quelccaya Ice Cap (Thompson et al., 1986). Shaded background represents MCA (red) and LIA periods (light blue).

El sistema kárstico

su papel para la climatología: 2. consumo del CO_2 atmosférico

$$CO_2 + H_2O + CaCO_3 \longrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

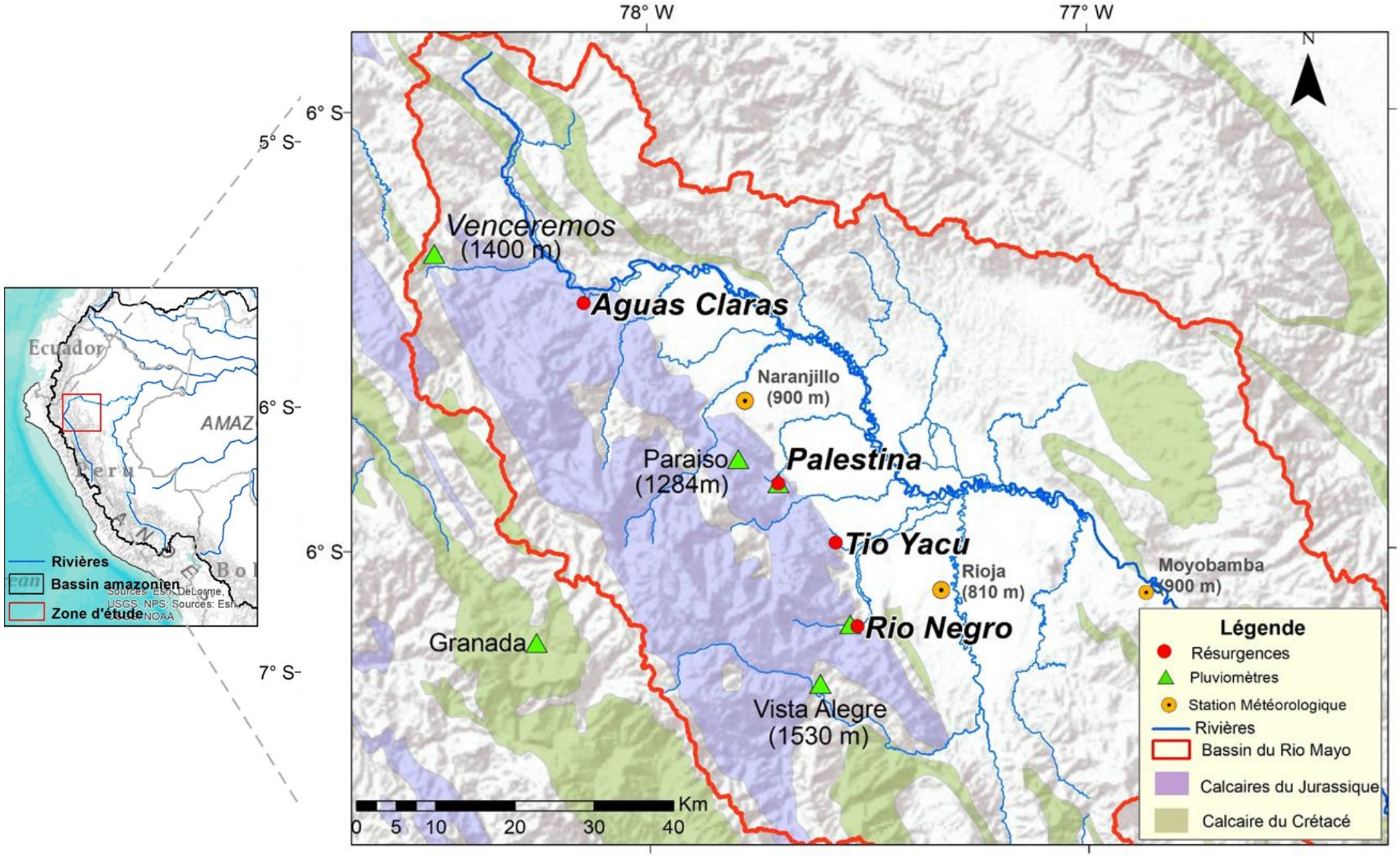


Sima Pumacocha (Yauyos, Lima)

El sistema kárstico
su papel para los recursos hídricos

Tragadero del Río Chancay (Santa Cruz, Cajamarca)

Estudio de las resurgencias kársticas del Alto Mayo



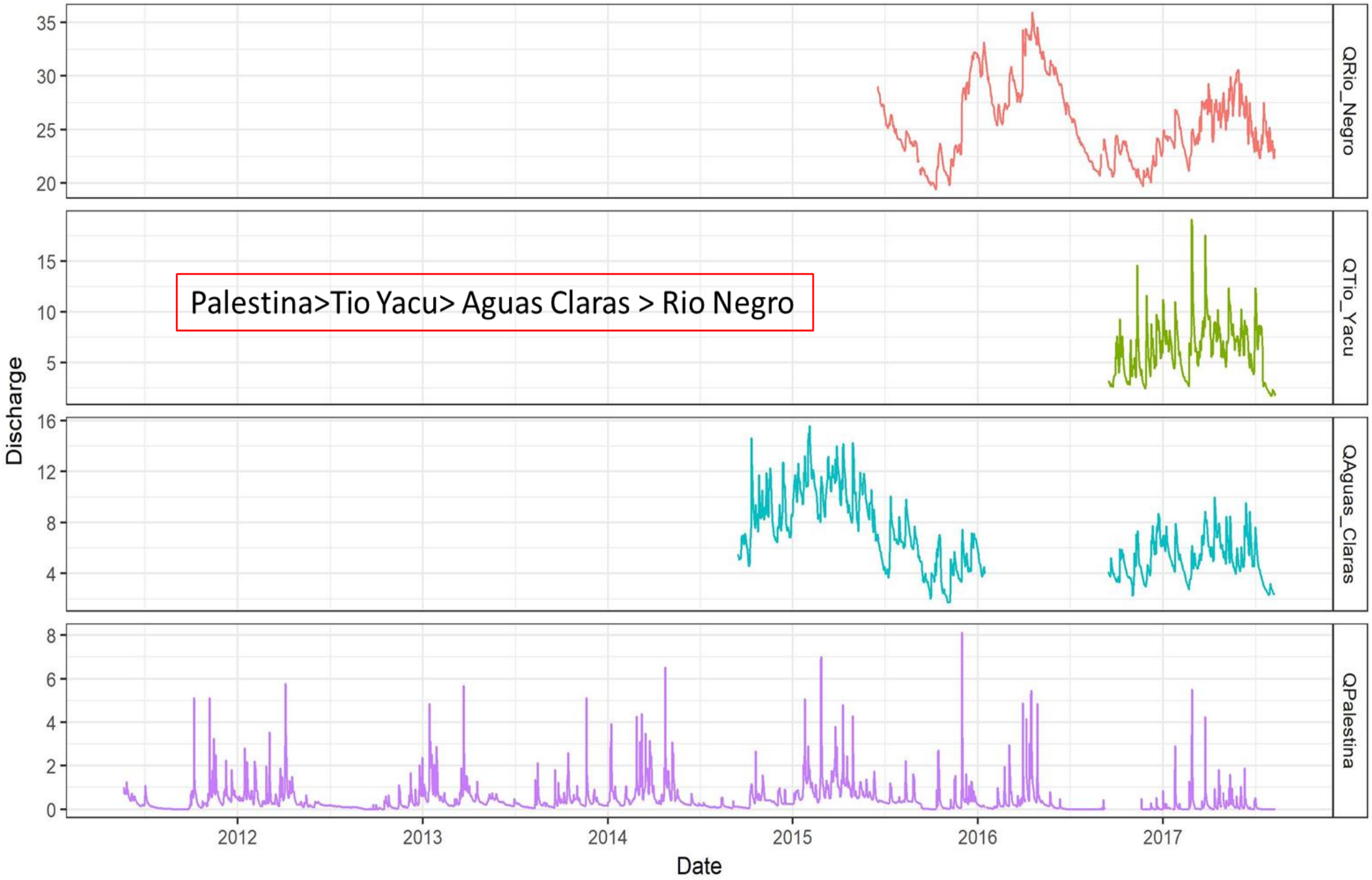
Resurgencia de la Cueva de Palestina (Rioja, San Martín)

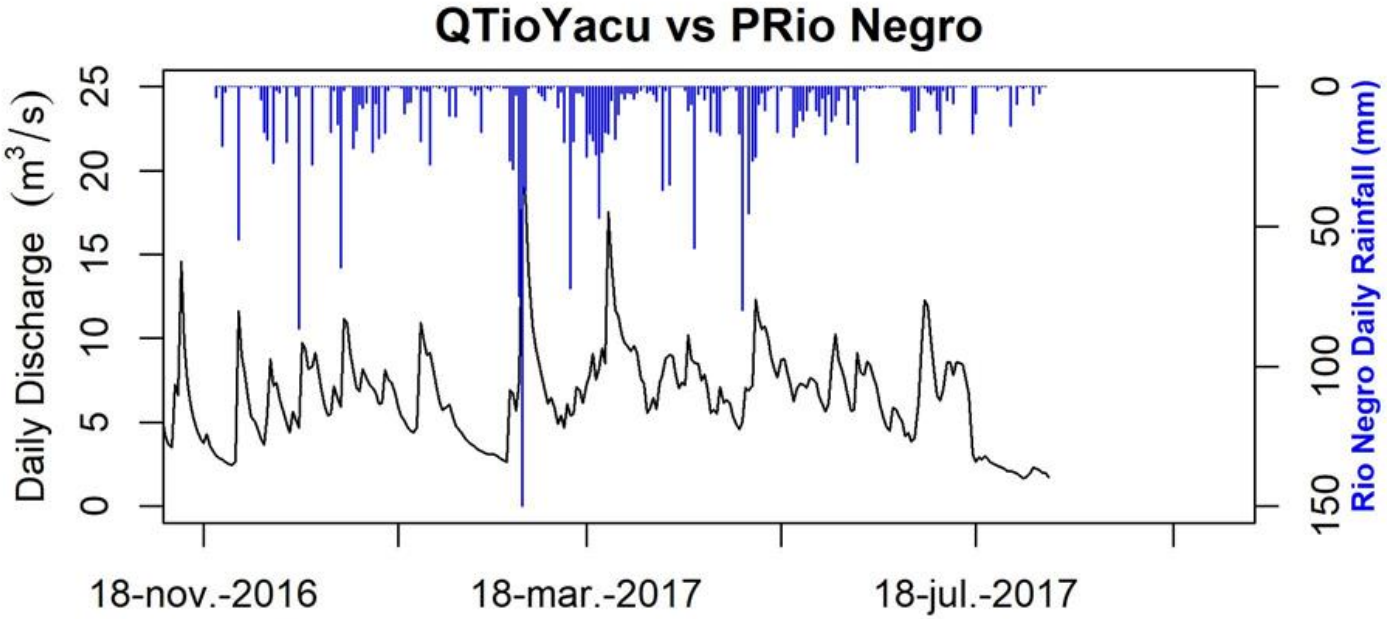
Resurgencia del Río Aguas Claras (Rioja, San Martín)

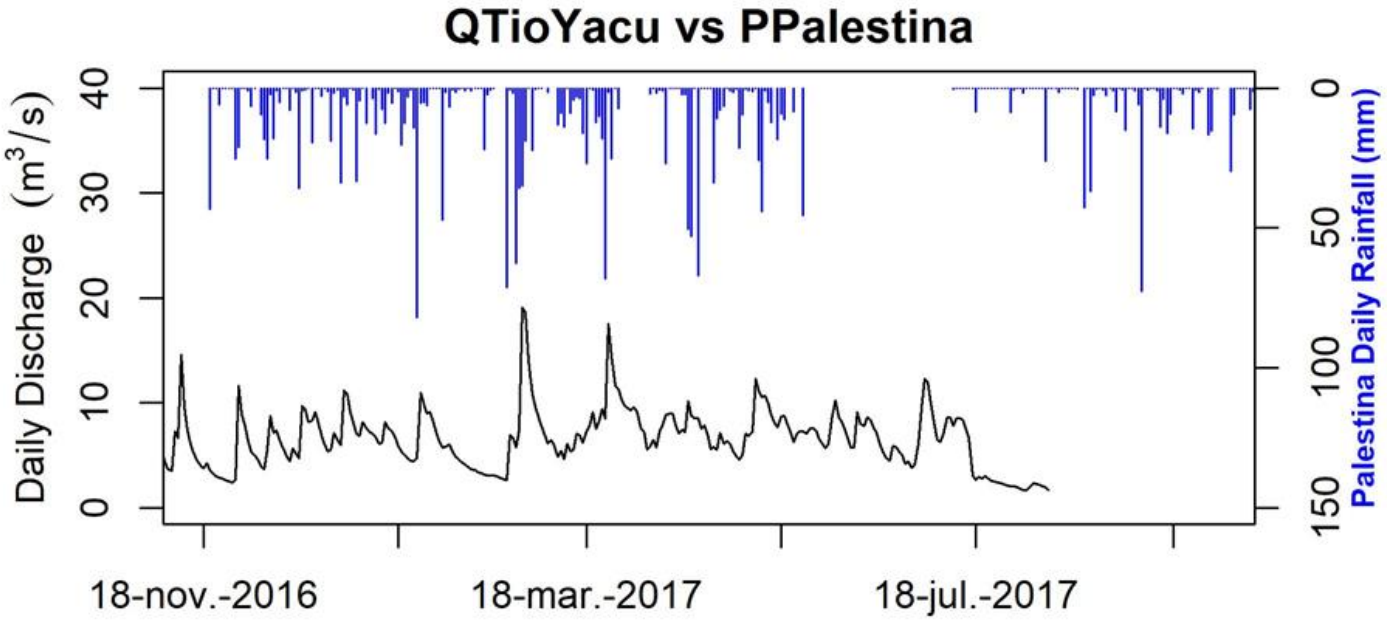
Resurgencia del Río Tioyacu (Rioja, San Martín)

Resurgencia del Río Negro (Rioja, San Martín)

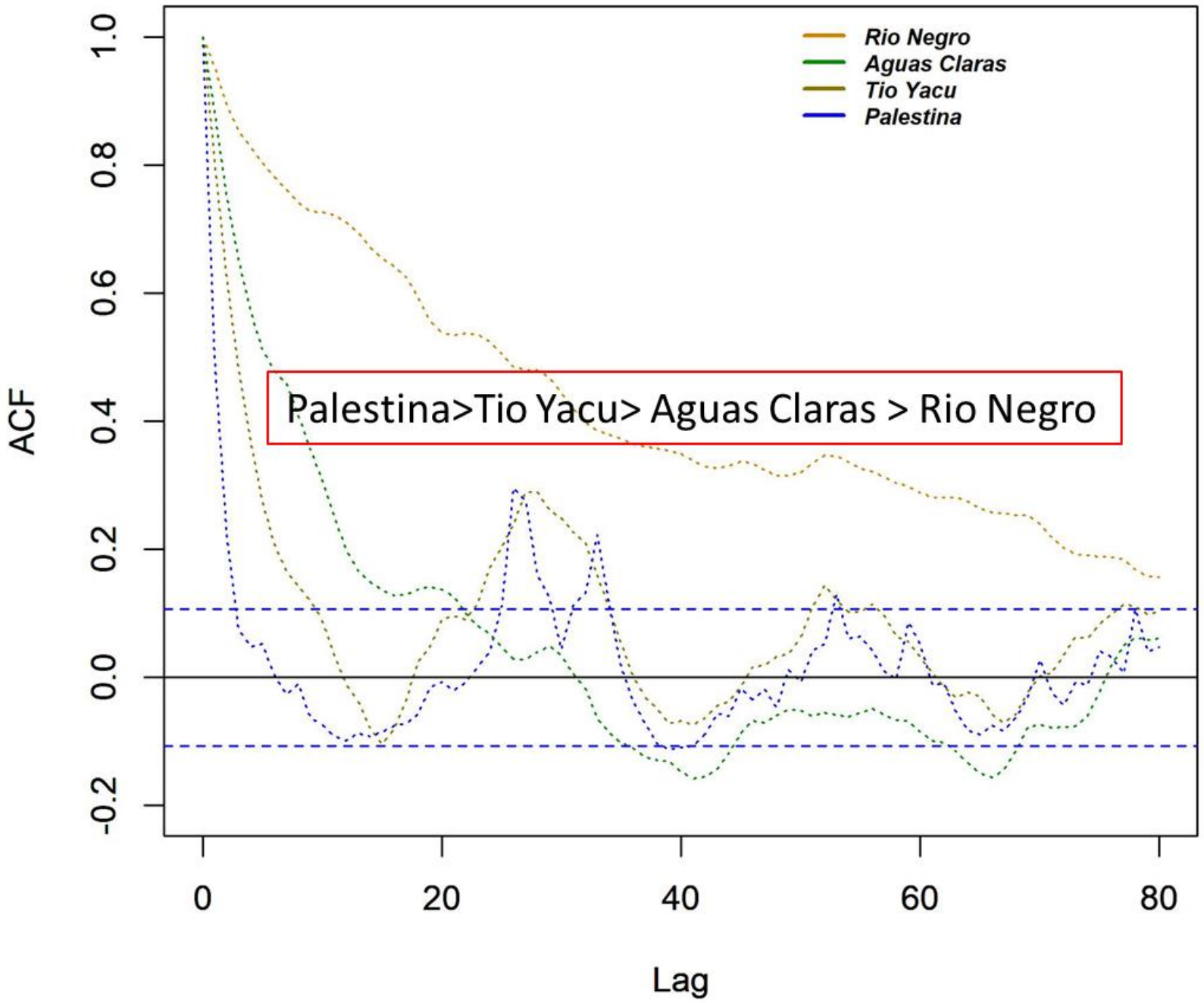
SENSUS
ULTRA


Palestina>Tio Yacu> Aguas Claras > Rio Negro
Discharge
Date
QRio_Negro
QTio_Yacu
QAguas_Claras
QPalestina
2012
2013
2014
2015
2016
2017


QTioYacu vs PRio Negro
Daily Discharge (m3/s)
0
5
10
15
20
25
Rio Negro Daily Rainfall (mm)
0
50
100
150
18-nov.-2016
18-mar.-2017
18-jul.-2017


QTioYacu vs PPalestina
Daily Discharge (m3/s)
0
10
20
30
40
Palestina Daily Rainfall (mm)
0
50
100
150
18-nov.-2016
18-mar.-2017
18-jul.-2017

ACF 2016-2017



El sistema kárstico

su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fuente de nutrientes

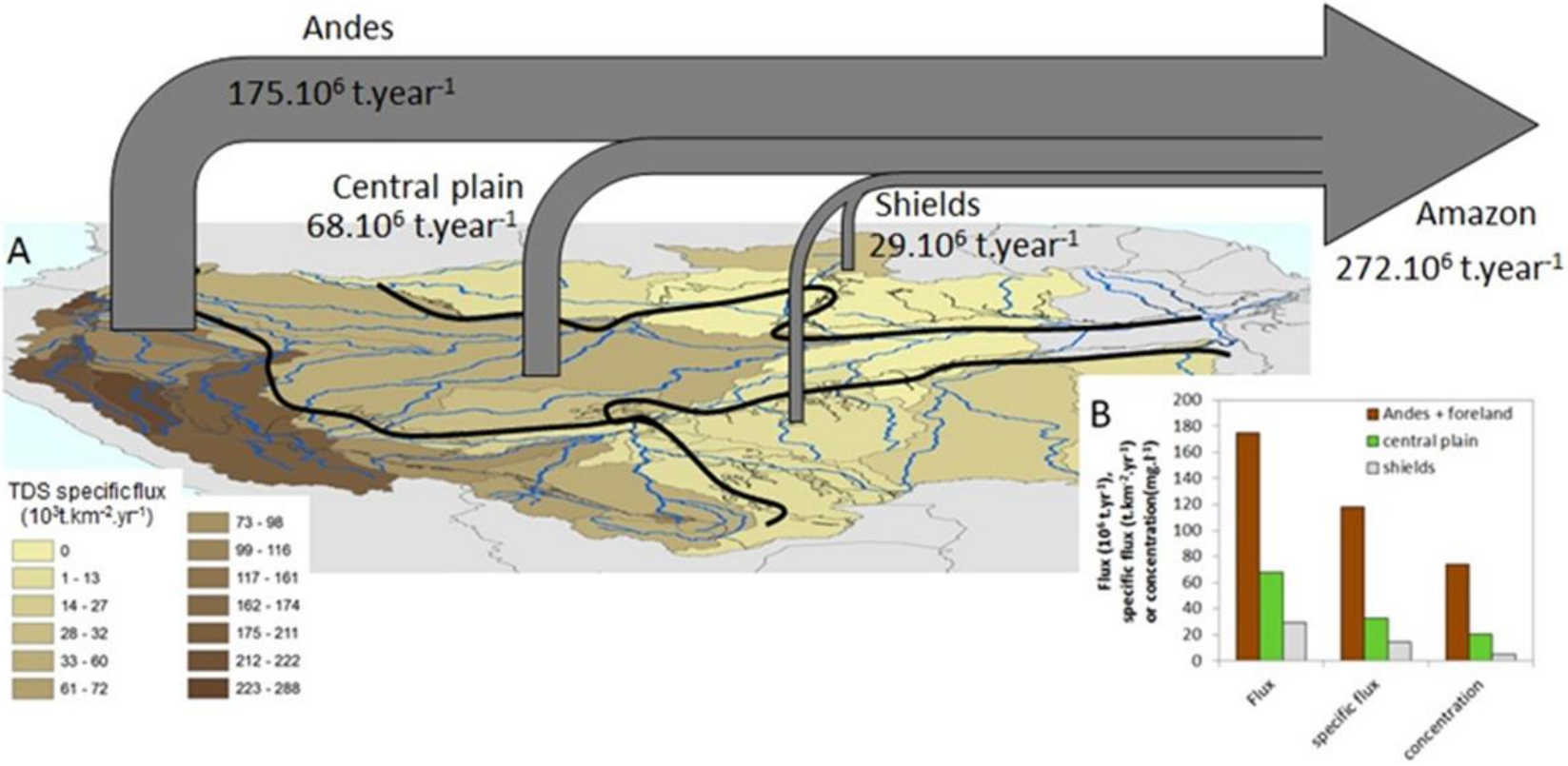
Contents lists available at ScienceDirect

Chemical Geology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/chemgeo

Chemical weathering and atmospheric/soil CO_2 uptake in the Andean and Foreland Amazon basins

Jean-Sébastien Moquet [a,*], Alain Crave [b], Jérôme Viers [a], Patrick Seyler [a], Elisa Armijos [c], Luc Bourrel [a], Eduardo Chavarri [d], Christelle Lagane [a], Alain Laraque [a], Waldo Sven Lavado Casimiro [e], Rodrigo Pombosa [f], Luis Noriega [g], Andrea Vera [f], Jean-Loup Guyot [h]



Regiones kársticas:

- 5% de la superficie
- 35% Ca
- 40% Mg
- 58% HCO_3

El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

Un otro ave bien conocido es el gallito de las rocas que es un animal emblemático de la selva peruana.

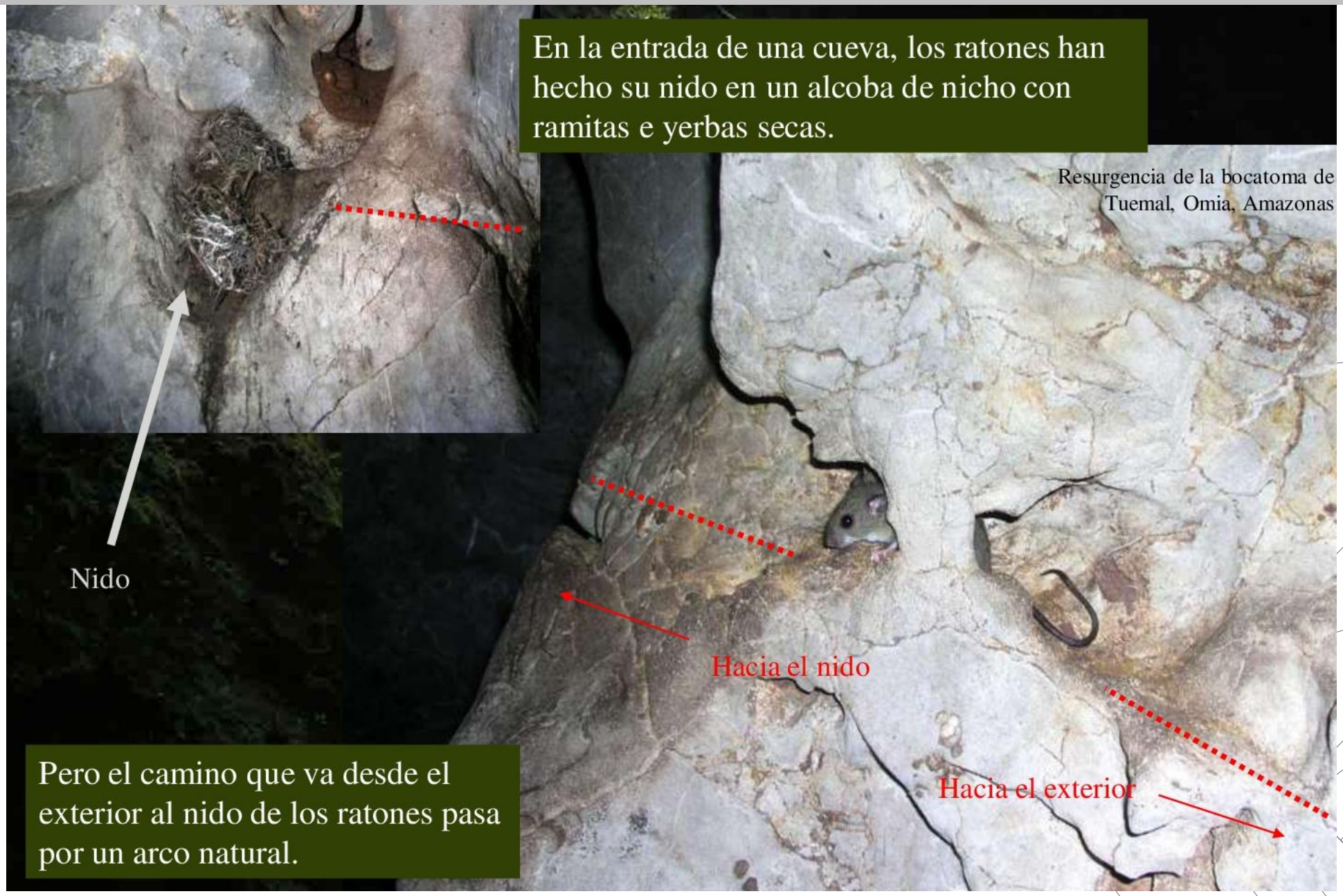
La hembra tiene la color naranja y guarda su nido de noche. Se puede encontrarla en las entradas de las cuevas.

Cueva del Higuerón, Pardo Miguel, San Martin

El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

El guacharo es el ave de las cavernas. Vive en las cuevas durante el día y sale de noche para comer granos de palmeras.

El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola



El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

Por supuesto, los mamiferos son bien representados en las cuevas con los murciélagos.

Cueva de la Mano Negra de Chaurayacu, Elias Soplin Vargas, San Martin

El sistema kárstico

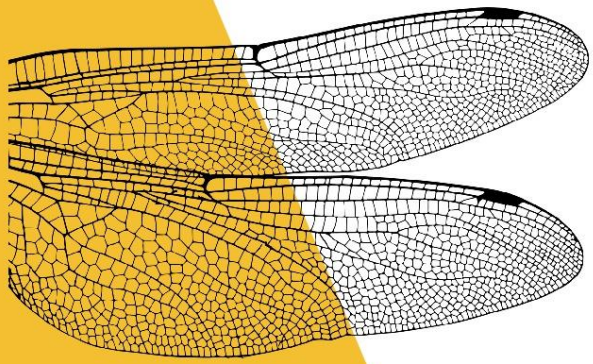
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

El sistema kárstico
su papel para la biodiversidad andino-amazónica: fauna cavernícola

BIOSPÉOLOGIE



CERRO BLANCO 2017

▶ Expédition spéléologique franco-péruvienne
du 5 août au 5 septembre

Espeleo Club Andino
Groupe Spéléo Bagnols Marcoule
Groupe spéléologique Vulcain
Groupe spéléologique Les Dolomites

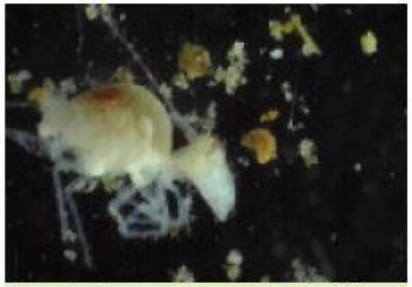
HEXAPODA-COLLEMBOLA

Poduromorpha L=1 mm
Colembola
Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA

Poduromorpha L=1 mm
Colembola
Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Symphypleona L=0,5 mm
Colembola
Piedra Brillante

HEXAPODA-COLLEMBOLA

Symphypleona L=0,5 mm
Colembola
Cueva de Samuel

HEXAPODA

Diplura Campodeidae L=0,5 cm
Piedra Brillante

HEXAPODA

Diplura Campodeidae L=0,5 cm
Piedra Brillante

El Perú subterráneo - Cuev... | Usercentric - Goodbye

cuevasdelperu.org

www.cuevasdelperu.org

Cuevas y Tragaderos del Perú

ESPELEOLOGÍA PERUANA | HISTÓRICO | PUBLICACIONES | ENLACES | CONTACTOS

CUEVAS POR REGIONES

- AMAZONAS
- ANCASH
- CAJAMARCA
- CUSCO
- HUÁNUCO
- JUNÍN
- LA LIBERTAD
- LIMA
- PASCO
- PUNO
- SAN MARTÍN
- UCAYALI

El Perú subterráneo

Este website es una creación conjunta del Espeleo Club Andino – ECA de Lima, y del Groupe Spéléo Bagnols Marcoule – GSBM de Francia para dar a conocer el lindo Perú subterráneo, y compilar toda la información existente sobre las cuevas y tragaderos del país.

eca Espeleo Club Andino

Groupe Spéléo Bagnols-Marcoule

Groupe Spéléologique Vulcain

cuevasdelperu.org/contactos/

CUEVAS POR REGIONES

- AMAZONAS
- ANCASH
- CAJAMARCA
- CUSCO
- HUÁNUCO
- JUNÍN
- LA LIBERTAD
- LIMA
- PASCO
- PUNO
- SAN MARTÍN
  - MARISCAL CÁCERES
  - RIOJA
  - TOCACHE
- UCAYALI

Cuevas de la Provincia de Rioja

En la provincia de Rioja, ubicada al Norte de la región de San Martín, las exploraciones del GSBM iniciaron en septiembre de 2003 durante la expedición Pucará 2003, que se realizó luego después de la expedición de los ingleses del Bristol Exploration Club (BEC) dirigido por Nick Hawkes. La mayoría de las cavernas exploradas están conocidas de los habitantes y a veces muy visitadas. A partir de 2008, las cavernas de la región están de nuevo visitadas y exploradas por el Grupo ECA de Lima. En septiembre de 2013, la expedición Alto Mayo 2013 (ECA-GSBM) retoma la exploración del macizo, que continua los años siguientes con las expediciones Nueva Cajamarca 2014 y Cerro Blan-

ajún

- Guacharos de Sol de Oro (Cueva de los) : 30 m [i]

Distrito de Elias Soplin Vargas

- Adriano (Cueva) : 343 m [a]
- Cabila (Cueva) : 60 m [a]
- Fabrica de Cemento (Cueva de la) : [h]

CUEVAS POR REGIONES

AMAZONAS
ANCASH
CAJAMARCA
CUSCO
HUÁNUCO
JUNÍN
LA LIBERTAD
LIMA
PASCO
PUNO
SAN MARTÍN
UCAYALI

Cueva de Palestina (de los Guácharos)

Región / Provincia / Distrito : San Martín / Rioja / Nueva Cajamarca

Mapa IGN : Nueva Cajamarca (12-i)

Longitud / Latitud / Altitud : -77,3521 / -5,9272 / 900 m

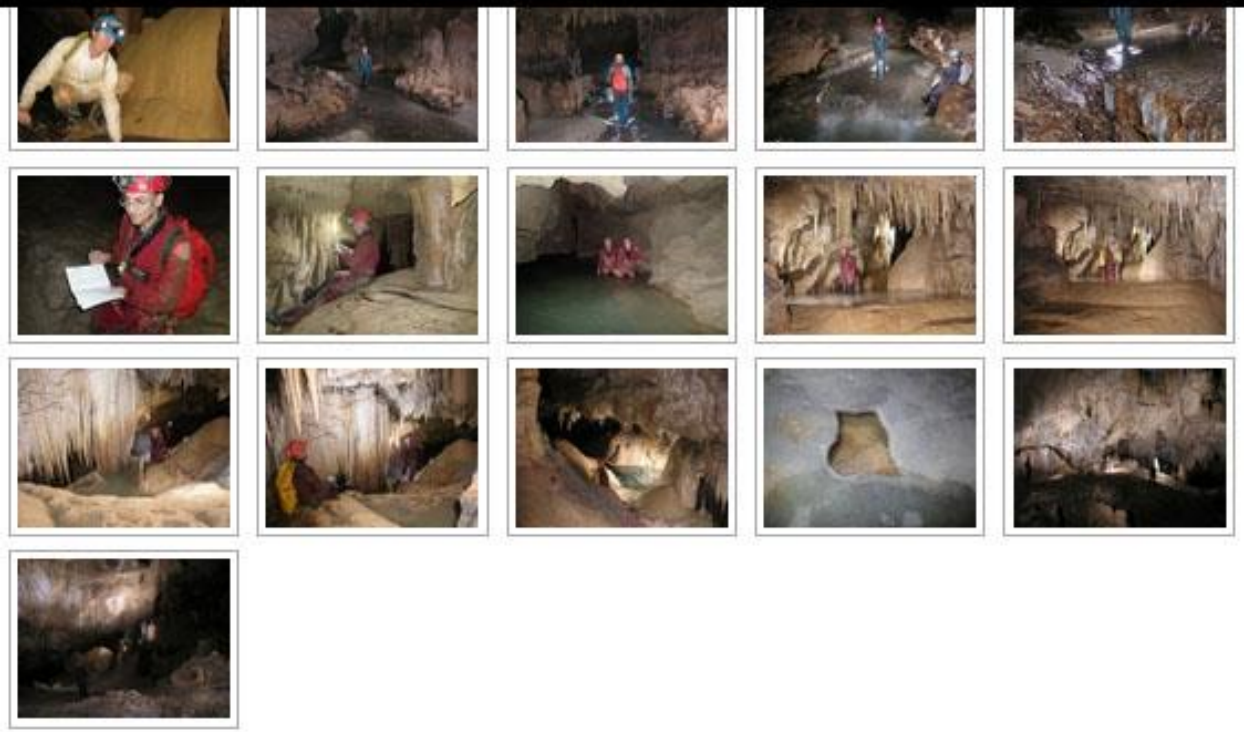
UTM / X / Y : 18M / 239,59 km / 9344,29 km

Acceso: Desde La Unión, tomar el camino hacia el sur-oeste cruzando el pueblo de Palestina, y luego continuar hacia el sur durante unos 2 km. Dejar el vehículo en la plaza del pueblo (campo de fútbol). El acceso a la cueva es a través de un sendero bien marcado (5 mín). [Google Earth]

Topografía : Topografía realizada en mayo de 2011, septiembre de 2013, febrero y septiembre de 2014, septiembre de 2015 (Dibujo O. Fabre y J.Y. Bigot).

Desarrollo total / mapeado / Desnivel : 3400 m / 3367 m / +33 m

Histórico: La Cueva de Palestina es conocida por los lugareños y, a menudo es frecuentado por los turistas. La primera mención se debe a la exploración espeleológica del BEC (Bristol Exploración Club) en agosto-septiembre de



Referencias:

Bigot J.Y. (2016). L'affluent des Trois Perles de la Cueva de Palestina (Province de Rioja, San Martin). Bulletin du GSBM, Hors série spécial Cerro Blanco 2015: 17-19. [enlace]

Guyot J.L. (2016). Chronogramme de l'expédition Cerro Blanco 2015. Bulletin du GSBM, Hors série spécial Cerro Blanco 2015: 7-13. [enlace]

Hidalgo L., Guyot J.L., Apaéstegui J., Huaman D. (2016). Informe de misión (01/2016). Muestreo de resurgencias cársticas. Publ. HYBAM, Lima, 11p. [enlace]

Hidalgo L., Santini W., Guyot J.L., Mazzilli N., Apaéstegui J., Baby P., Dosseto A., Dietz D. (2015). Informe de misión PE-111 (06/2015). Muestreo de resurgencias cársticas y resolución de espeleotemas. Publ. HYBAM, Lima (Perú).

Institut de Recherche pour le Développement
FRANCE
Instituto francés de Investigación para el Desarrollo

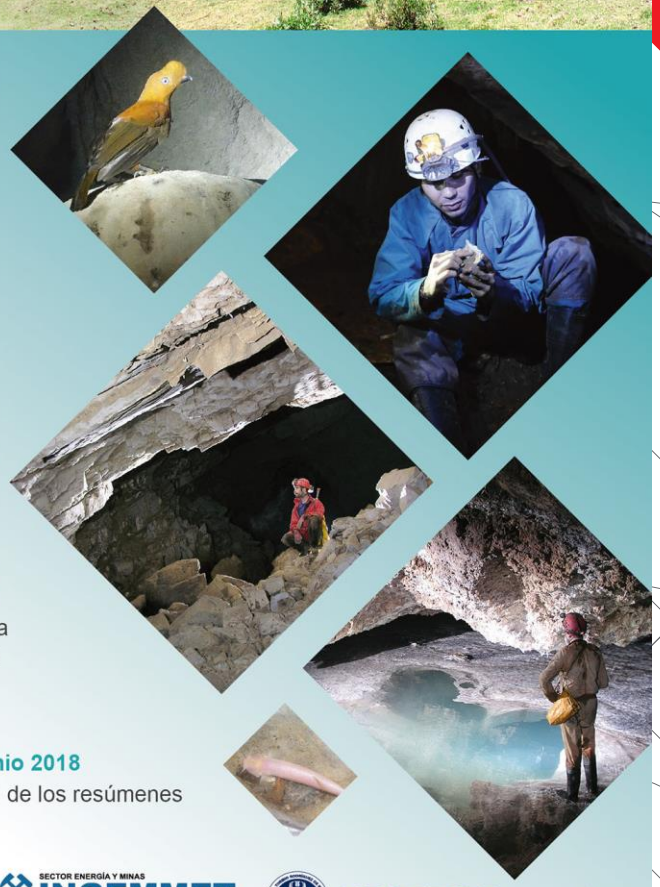
karstperu2018@gmail.com

www.peru.ird.fr

II SIMPOSIO INTERNACIONAL DEL KARST

27-28-29 AGOSTO

Lugar: Auditorio de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas (Amazonas)



TEMAS DE LA CONFERENCIA

Formación y evolución del sistema kárstica.
Funcionamiento hidro-geoquímico del acuífero kárstico.
El Karst, centinela de la variabilidad climática actual y pasada.
Biodiversidad en los sistemas kársticos.
Minería en región kárstica.
Arqueología y paleontología en cuevas.
Ecoturismo y desarrollo sostenible en regiones kársticas.

EXCURSIÓN POST-SIMPOSIO

30 de agosto 2018
Kuelap / Gocta (público en general)

INSCRIPCIÓN GRATUITA

Las personas interesadas están invitadas a presentar un resúmen de una página de su presentación a través del mail:

karstperu2018@gmail.com

15 de junio 2018
Límite de recepción de los resúmenes

ORGANIZADORES:

IRD Institut de Recherche pour le Développement FRANCE – Instituto francés de Investigación para el Desarrollo
IGP Instituto Geológico del Perú
SECTOR ENERGÍA Y MINAS INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALURGICO
UNTRM
SERNANP PERÚ – Servicio Nacional de Areas Naturales Protegidas por el Estado
100 años Museo de Historia Natural UNMSM
iiap
eca Espeleo Club Andino
ICA Instituto Científico del Agua Water Science Institute