

COLECCIÓN DE ARENA DE DUNAS CONTINENTALES Y COSTERAS (2001-2013)
A COLLECTION OF SAND DUNES FROM DESERT AND COASTAL ENVIRONMENTS (2001-2013)

Responsable: Dr. Juan José Kasper Zubillaga, Investigador Titular A TC , Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Procesos Oceánicos y Costeros, Laboratorio de Geoquímica, Circuito Exterior s/n , Ciudad Universitaria, Coyoacán, México DF, 04510, México.
Tel (55) 56225990, kasper@cmarl.unam.mx

Introducción

Una duna es un depósito de arena generado en los desiertos o el litoral por acción del viento. Las dunas se forman bajo condiciones específicas como una fuente potencial de suministro de arena procedente de la erosión de materiales frágiles como rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas principalmente areniscas, calizas, granitos, gneis así como ambientes sedimentarios expuestos en la superficie de la tierra como planicies aluviales, deltas antiguos, playas y ríos. El clima seco y precipitación pluvial menor a 225mm por año son factores físicos que contribuyen a la generación y preservación de las arenas de duna en el desierto. Las grandes extensiones de planicies ó valles son rasgos geomorfológicos que ayudan a que los depósitos de arena se acumulen y se preserven iniciando la formación de dunas con diversas características morfológicas dependiendo de la velocidad y dirección del viento (Fig. 1).

Introduction

A dune is a wind-generated sand-deposit in deserts and/or coastal environments. The dunes are formed under specific conditions such as potential sources available coming from sands and derived from the erosion of fragile materials like sedimentary, igneous rocks and metamorphic mainly sandstones, limestones, granites, gneiss and sedimentary environments exposed on the surface of the Earth as alluvial plains, ancient deltas, beaches and rivers. The dry climate and rainfall less than 225mm per year are physical factors that contribute to the generation and preservation of dune in the desert sands. Large extensions of plains or valleys are geomorphological features that help sand deposits to accumulate and preserve to start developing the formation of dunes with different morphological characteristics depending on the speed and direction of the wind (Fig. 1).

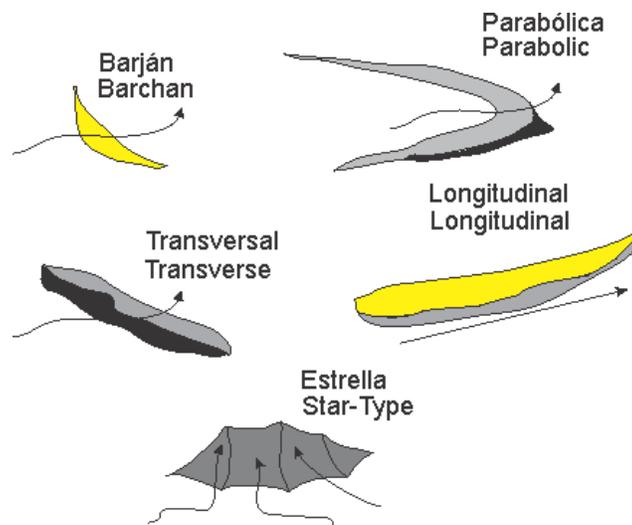


Figura 1. Tipo de dunas
Figure 1. Dune types

Importancia de la colección

Desde el 2001 hasta el 2013 se han colectado muestras de arena de dunas del desierto y costeras de regiones de México y Nueva Zelandia. Las muestras de arena han sido estudiadas desde el punto de vista sedimentológico, petrográfico y geoquímico (Kasper-Zubillaga and Dickinson, 2001; Kasper-Zubillaga and Carranza-Edwards, 2005; Kasper-Zubillaga, et al. 2005; Kasper-Zubillaga et al, 2006a; Kasper-Zubillaga et al., 2006b; Kasper-Zubillaga and Zolezzi-Ruiz, 2007a ; Kasper-Zubillaga and Faustinos-Morales, 2007b; Kasper-Zubillaga et al., 2008a; Kasper-Zubillaga et al., 2008b, Kasper-Zubillaga, 2009; Kasper-Zubillaga, et al., 2013)

La importancia del estudio de las dunas en las zonas litorales y desérticas radica en que este ambiente sedimentario protege las costas durante la época de tormentas y de cambios significativos en la energía y orientación del oleaje. Las dunas son un micro-habitat particular para especies animales y vegetales únicos que viven ahí para mantenerse protegidos de depredadores y procesos físicos en la playa debido a cambios de energía en los procesos marinos y/o eólicos. La creación de cortezas de suelo con nutrientes que ayudan a su fertilización por parte de microorganismos que habitan las dunas es otro punto de gran importancia para el estudio de este ambiente. La corteza ayuda a mantener la estabilidad de las dunas evitando procesos como la desertificación progresiva en zonas áridas o semiáridas (Veste et al., 2001).

El origen de las dunas, el transporte de arena y su preservación ayudan a entender los procesos marinos/eólicos en ambientes continentales y costeros y el rol de la erosión de rocas fuente para el suministro de arena. La composición geoquímica de la arena es una huella digital de los procesos de intemperismo y/o grado de diagénesis que ha sufrido la arena por influencia del clima, precipitación pluvial y el tiempo en que la arena se ha transportado desde la roca fuente o zona de suministro hasta el lugar de depósito.

The relevance of this collection

Since 2001 until 2013 desert and coastal sand dunes samples have been collected from Mexico and New Zealand desert and coastal areas. Sand samples have been studied from the sedimentological, petrographic and geochemical point of view (Kasper-Zubillaga and Dickinson, 2001; Kasper-Zubillaga and Carranza-Edwards, 2005; Kasper-Zubillaga, et al. 2005; Kasper-Zubillaga et al, 2006a; Kasper-Zubillaga et al., 2006b; Kasper-Zubillaga and Zolezzi-Ruiz, 2007a ; Kasper-Zubillaga and Faustinos-Morales, 2007b; Kasper-Zubillaga et al., 2008a; Kasper-Zubillaga et al., 2008b, Kasper-Zubillaga, 2009; Kasper-Zubillaga,et al., 2013)

The importance of the sand dunes research in coastal and desert areas is related to the littoral protection during storms and significant changes in the energy and direction of the waves. The sand dunes are a micro-habitat for animal and plant species that shelter themselves from predators and changeable marine and aeolian processes taking place along the coasts. The creation of soil crusts with nutrients help in the soil fertilization by microorganisms that inhabit the dunes. Soil crusts help to maintain the stability of the dunes avoiding processes such as the progressive desertification in arid or semi-arid areas (Veste et al., 2001).

The origin of the dunes, sand transport and preservation helps to understand the marine/aeolian processes in continental and coastal environments and the role of the erosion of rocks as a source for sand supply. The geochemical composition of sand is a fingerprint of the processes of weathering and/or degree of diagenesis taking place in the sand under the influence of the climate, rainfall and the time in which the sand has been transported from the source rock or supply area to the place of deposit.

Objetivo de la colección.

Trece años de investigación muestran en este catálogo inicial de arena de dunas costeras y desérticas de México y Nueva Zelandia colectada del 2001 al 2013 y la investigación que surge desde los puntos de vista sedimentológico, petrológico, geoquímico y microscopía electrónica para conocer el origen de la arena, las formas de transporte y el grado de alteración química y mecánica de la misma a través del tiempo.

The aim of this collection.

Thirteen years of research shows in this initial catalog coastal and desert sand dunes from Mexico and New Zealand collected from 2001 to 2013 and the research arise from the sedimentological, petrological, geochemical and the scanning electron microscopy points of view to investigate the origin of the sand, the way it was transported and the degree of weathering and mechanical abrasion of the sand.



Figura. . Dunas desérticas parabólicas en El Pinacate, Desierto de Sonora, Sonora, México (muestras #000003 y 000004). Artículos disponibles.

Figure. . Parabolic desert sand dunes from El Pinacate, El Gran Desierto Sand Sea, Sonora, Mexico (samples #000003 y 000004). Research papers available.



Figura. 3. Dunas costeras en el Desierto del Vizcaino, Península de Baja Baja California, México. Asociaciones de dunas barján, parabólicas y longitudinales (muestras #0000017 y #0000018). Artículos disponibles.

Figure. 3. Coastal sand dunes from El Vizcaino Desert, Baja California Peninsula Mexico. Barchan, parabolic and longitudinal dune-type groups (samples #0000017 and #0000018). Research papers available.



Figura. 4. Dunas desérticas en el Desierto del Vizcaino, Península de Baja
Baja California, México. Duna transversal (muestras #0000023 y #0000024).
Artículos disponibles.

Figure. 4. Desert dunes, El Vizcaino Desert, Baja California Peninsula,
Mexico. Transverse dune (samples #0000023 and #0000024). Research papers
available.



Figura. 5. Dunas costeras con vegetación en Playa Miramar,
Tamaulipas, México. Dunas transversales
(muestras #0000027 y #0000028). Artículo disponible.

Figure. 5. Vegetated coastal dunes at Miramar Beach, Tamaulipas,
Mexico. Transverse dunes (samples #0000027 and #0000028).
Research paper available.



Figura. . Muestreo en dunas costeras en Puheke Beach, Isla del Norte, Nueva Zelandia.
Dunas transversales (muestras # 000036 y 000037). Artículo disponible.

Figure. . Sampling in coastal dunes at Puheke Beach, North Island, New Zealand.
Transverse dunes (samples # 000036 and 000037). Research paper available.



Figura. . Dunas costeras vegetadas en Puheke Beach, Isla del Norte, Nueva Zelandia.
Dunas transversales (muestras # 000036 y 000037). Artículo disponible.

Figure. . Vegetated coastal dunes at Puheke Beach, North Island, New Zealand.
Transverse dunes (samples # 000036 and 000037). Research paper available.



Figura . Dunas costeras con vegetación en Foxton, Isla del Norte, Nueva Zelandia.
Dunas transversales (muestra #). Artículo disponible.

Figure . Vegetated coastal dunes at Foxton, North Island, New Zealand.
Transverse dunes (sample #). Research paper available.

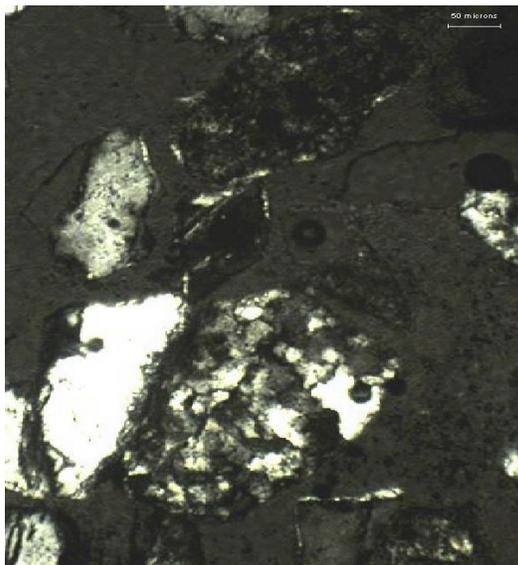


Figura . Sección delgada de arena vista al microscopio polarizante. Abajo centro un cuarzo policristalino, arriba centro un fragmento de roca volcánica, a la izquierda minerales de cuarzo monocristalino. El Pinacate, Desierto de Sonora, México. Muestra # 3.

Figure . Thin section of sand under the polarized microscope. A polycrystalline quartz grain at the bottom, a volcanic rock fragment above and two monocrystalline quartz grains on the left hand side. El Pinacate, Sample # 3.

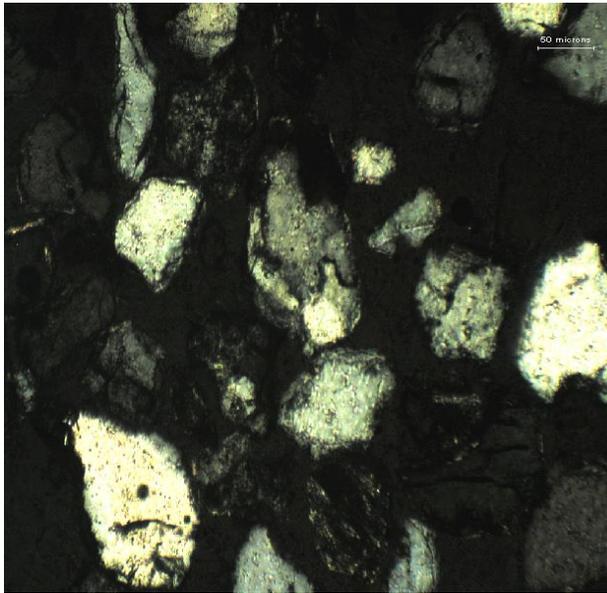


Figura . Sección delgada de arena vista al microscopio polarizante. En el centro un fragmento de roca plutónica rodeada por cuarzos monocristalinos. El Pinacate, Desierto de Sonora, México. Muestra # 4.

Figure . Thin section of sand under the polarized microscope. A plutonic rock fragment at the center surrounded by monocrystalline quartz grains. El Pinacate, El Pinacate, El Gran Desierto Sand Sea, Sonora, Mexico. Sample # 4.

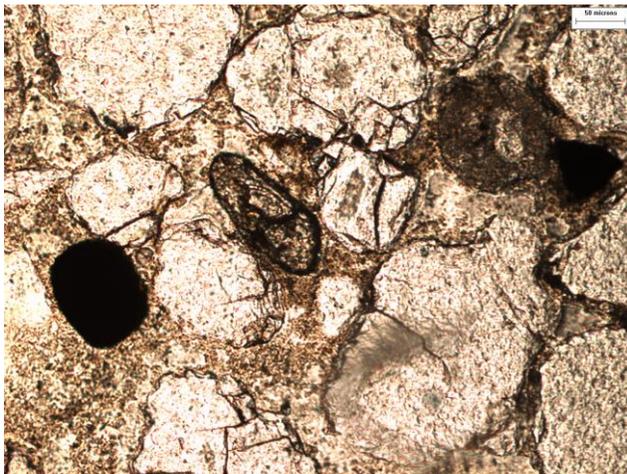


Figura . Sección delgada de arena vista al microscopio polarizante. Al centro un zircón, mineral pesado, a la izquierda mineral opaco magnetita bien redondeado. Ambos minerales están rodeados de cuarzos monocristalinos. Tamaulipas, México. Muestra #0000028.

Figure . Thin section of sand under the polarized microscope. A heavy mineral zircon at the center, a rounded-grain of magnetite on the left hand side. Both minerals are

surrounded by monocrystalline quartz grains. Tamaulipas Mexico. Sample #000028

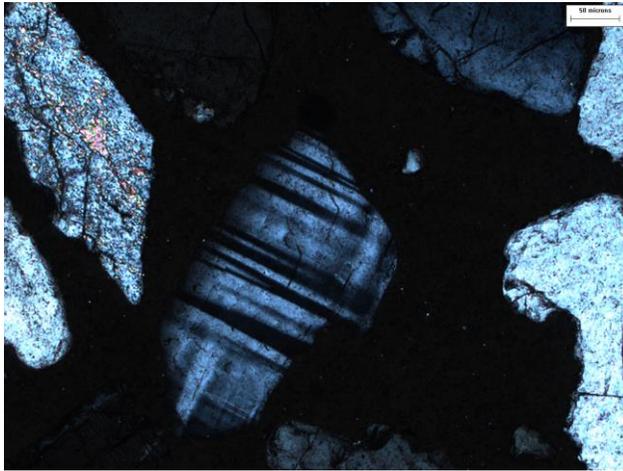


Figura . Sección delgada de arena vista al microscopio polarizante. Al centro un feldespato mineral de sílice con maclado o líneas oscuras, a la derecha fragmento de un cuarzo monocrystalino. Tamaulipas, México. Muestra #0000030.

Figure . Thin section of sand under the polarized microscope. A silica mineral of feldspar with twinning or dark lines at the center, a monocrystalline quartz fragment on the right hand side. Tamaulipas, Mexico. Sample #0000030.

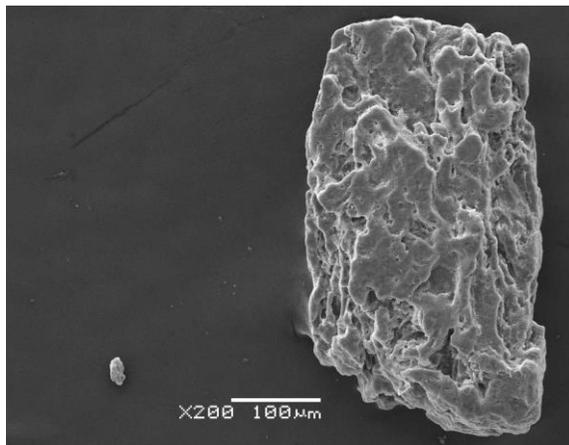


Figura. Foto con el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) de grano de cuarzo con precipitación de sílice. El Pinacate, Sonora, Mexico (muestra #000004).

Figure. . Micrograph taken with the Scanning Electron Microscope (SEM) of a quartz grain with silica overgrowth. El Pinacate, Sonora, Mexico (sample #000004).

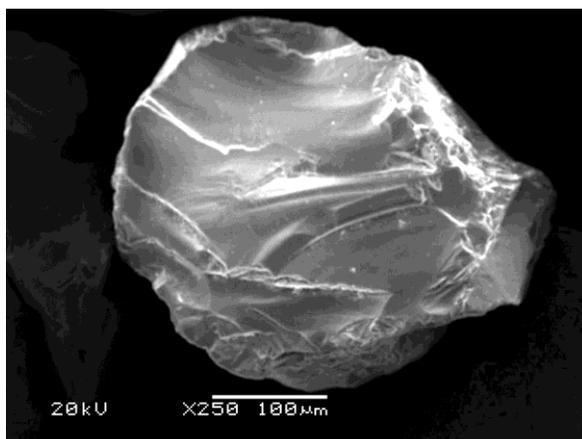


Figura. Foto con el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) de grano de cuarzo con fractura concoidal. Tokerau Beach, Isla del Norte, Nueva Zelandia. Muestra #000035

Figure. . Micrograph taken with the Scanning Electron Microscope (SEM) of a quartz grain with conchoidal fractures. Tokerau Beach, North Island, New Zealand. Sample #000035.

LISTA Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS DE ARENA.
LIST AND DESCRIPTION OF THE SAND SAMPLES.

I. DESIERTO DE SONORA, MÉXICO.
I. GRAN DESIERTO SAND SEA, SONORA, MEXICO.

#0000001

Arena de la cresta de la duna (morfología indefinida)
Localidad: San Luis Río Colorado, Sonora, México
Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W
Características: arena fina 2.14 ϕ , mal clasificada 1.04 ϕ ,
asimétrica a los finos 0.31, mesocúrtica 1.02
Sección delgada (si): Qt₈₀ Ft₉ Lt₁₁, arena cuarzolítica
Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005
Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000002

Arena del flanco de la duna (morfología indefinida)
Localidad: San Luis Río Colorado, Sonora, México
Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W
Características: arena fina 2.04 ϕ , moderadamente clasificada 0.84 ϕ ,
asimétrica a los finos 0.30, leptocúrtica 1.28
Sección delgada (si): Qt₈₀ Ft₉ Lt₁₁, arena cuarzolítica
Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005
Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000003

Arena de la cresta de la duna tipo parabólica
Localidad: El Pinacate, Sonora, México
Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W
Características: arena fina 2.61 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ ,
simétrica 0.052, mesocúrtica 0.99
Sección delgada (si): Qt₈₄ Ft₇ Lt₉, arena cuarzolítica
Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005
Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000004

Arena del flanco de duna tipo parabólica
Localidad: El Pinacate, Sonora, México
Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W
Características: arena fina 2.65 ϕ , bien clasificada 0.36 ϕ ,

simétrica 0.04, mesocúrtica 0.96

Sección delgada (si): $Qt_{84} Ft_7 Lt_9$, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000005

Arena del flanco de duna tipo transversal (costera)

Localidad: Golfo de Santa Clara, Sonora, México

Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W

Características: arena media 1.58 ϕ , moderadamente clasificada 0.55 ϕ , simétrica a los finos 0.17, leptocúrtica 1.13

Sección delgada (si): $Ct_{82} Ft_6 Lt_{12}$, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000006

Arena de la cresta de duna tipo transversal (costera)

Localidad: Golfo de Santa Clara, Sonora, México

Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W

Características: arena media 1.47 ϕ , moderadamente clasificada 0.53 ϕ , simétrica a los finos 0.16, leptocúrtica 1.29

Sección delgada (si): $Ct_{82} Ft_6 Lt_{12}$, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000007

Arena del flanco duna tipo transversal (costera)

Localidad: Puerto Peñasco, Sonora, México

Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W

Características: arena media 1.34 ϕ , moderadamente clasificada 0.77 ϕ , asimétrica a los gruesos -0.20, mesocúrtica 1.03

Sección delgada (si): $Ct_{87} Ft_6 Lt_7$, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000008

Arena del flanco duna tipo transversal (costera)

Localidad: Puerto Peñasco, Sonora, México

Coordenadas: 31–32° 25'N; 113° 85' to 115° W

Características: arena media 1.47 ϕ , moderadamente clasificada 0.70 ϕ , simétrica -0.09, leptocúrtica 1.19

Sección delgada (si): $Ct_{87} Ft_6 Lt_7$, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Octubre-Noviembre 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

II. DESIERTO DEL VIZCAINO, BC Y BCS, MÉXICO.

II. EL VIZCAINO DESERT, BAJA CALIFORNIA PENINSULA, MEXICO.

#0000009

Arena del flanco duna tipo transversal (costera)

Localidad: Playa Pacheco Norte, Desierto del Vizcaino, BC, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.56 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ , simétrica 0.06, mesocúrtica 0.98

Sección delgada (si): Ct₈₂ Ft₁₀ Lt₈, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000010

Arena de la cresta duna tipo transversal (costera)

Localidad: Playa Pacheco Norte, Desierto del Vizcaino, BC, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.53 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ , simétrica 0.05, mesocúrtica 0.98

Sección delgada (si): Ct₈₂ Ft₁₀ Lt₈, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000011

Arena del flanco duna tipo transversal (costera)

Localidad: Playa Pacheco Sur, Desierto del Vizcaino, BC, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.44 ϕ , bien clasificada 0.40 ϕ , simétrica 0.03, mesocúrtica 0.98

Sección delgada (si): Ct₇₉ Ft₉ Lt₁₂, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000012

Arena de la cresta duna tipo transversal (costera)

Localidad: Playa Pacheco Sur, Desierto del Vizcaino, BC, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.44 ϕ , bien clasificada 0.40 ϕ , simétrica 0.03, mesocúrtica 0.98

Sección delgada (si): Ct₇₉ Ft₉ Lt₁₂, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000013

Arena del sotavento duna tipo barján (costera)

Localidad: Laguna Manuela, Desierto del Vizcaino, BC, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.58 ϕ , bien clasificada 0.37 ϕ , simétrica 0.02, mesocúrtica 0.96

Sección delgada (si): Ct₈₇ Ft₆ Lt₇, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000014

Arena de la cresta duna tipo barján (costera)

Localidad: Laguna Manuela, Desierto del Vizcaino, BC, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.58 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ , simétrica 0.04, mesocúrtica 0.97

Sección delgada (si): Ct₈₇ Ft₆ Lt₇, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000015

Arena del barlovento duna tipo barján (costera)

Localidad: La Golondrina, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.62 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ , simétrica 0.01, mesocúrtica 0.97

Sección delgada (si): Ct₈₀ Ft₁₀ Lt₁₀, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000016

Arena de la cresta duna tipo barján (costera)

Localidad: La Golondrina, Desierto del Vizcaino, BCS, México
 Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°
 15' 45", 115° 15' W.
 Características: arena fina 2.52 ϕ , bien clasificada 0.43 ϕ , simétrica -0.02,
 mesocúrtica 1.00
 Sección delgada (si): Ct₈₀ Ft₁₀ Lt₁₀, arena cuarzolítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000017

Arena del barlovento duna tipo barján (costera)
 Localidad: Isla de Arena, Desierto del Vizcaino, BCS, México
 Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°
 15' 45", 115° 15' W.
 Características: arena fina 2.62 ϕ , bien clasificada 0.40 ϕ , simétrica 0.00,
 mesocúrtica 0.98
 Sección delgada (si): Ct₈₅ Ft₈ Lt₇, arena cuarzolítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000018

Arena de la cresta duna tipo barján (costera)
 Localidad: Isla de Arena, Desierto del Vizcaino, BCS, México
 Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°
 15' 45", 115° 15' W.
 Características: arena fina 2.59 ϕ , bien clasificada 0.41 ϕ , simétrica -0.02,
 mesocúrtica 1.00
 Sección delgada (si): Ct₈₅ Ft₈ Lt₇, arena cuarzolítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000019

Arena de la cresta duna tipo transversal (costera)
 Localidad: Exportadora de Sal, Desierto del Vizcaino, BCS, México
 Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°
 15' 45", 115° 15' W.
 Características: arena fina 2.68 ϕ , bien clasificada 0.49 ϕ ,
 asimétrica hacia los finos 0.16, leptocúrtica 1.20
 Sección delgada (si): Ct₈₇ Ft₈ Lt₅, arena cuarzolítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000020

Arena del flanco duna tipo transversal (costera)

Localidad: Exportadora de Sal, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.41 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ ,
asimétrica hacia los finos 0.16, mesocúrtica 0.95

Sección delgada (si): Ct₈₇ Ft₈ Lt₅, arena cuarzolítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000021

Arena del sotavento duna tipo barján (costera)

Localidad: Puerto Chaparrito, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.41 ϕ , bien clasificada 0.38 ϕ ,
simétrica 0.00, mesocúrtica 0.95

Sección delgada (si): Ct₇₈ Ft₁₃ Lt₉, arena cuarzofeldespática

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000022

Arena de la cresta duna tipo barján (costera)

Localidad: Puerto Chaparrito, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.50 ϕ , bien clasificada 0.38 ϕ ,
simétrica 0.00, mesocúrtica 0.98

Sección delgada (si): Ct₇₈ Ft₁₃ Lt₉, arena cuarzofeldespática

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000023

Arena del flanco duna tipo transversal

Localidad: El Vizcaino, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.67 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ ,
simétrica 0.05, mesocúrtica 0.97

Sección delgada (si): Ct₈₀ Ft₁₃ Lt₇, arena cuarzofeldespática

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000024

Arena de la cresta duna tipo transversal

Localidad: El Vizcaino, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.63 ϕ , bien clasificada 0.41 ϕ , simétrica 0.04, mesocúrtica 1.00

Sección delgada (si): Ct₈₀ Ft₁₃ Lt₇, arena cuarzofeldespática

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000025

Arena del flanco duna tipo transversal

Localidad: La Bombita, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.49 ϕ , bien clasificada 0.49 ϕ , simétrica 0.04, mesocúrtica 1.01

Sección delgada (si): Ct₈₆ Ft₉ Lt₅, arena cuarzofeldespática

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

#0000026

Arena de la cresta duna tipo transversal

Localidad: La Bombita, Desierto del Vizcaino, BCS, México

Coordenadas: 26° 29' ;28° 30' N ;112°

15' 45", 115° 15' W.

Características: arena fina 2.76 ϕ , bien clasificada 0.39 ϕ , simétrica 0.05, mesocúrtica 1.00

Sección delgada (si): Ct₈₆ Ft₉ Lt₅, arena cuarzofeldespática

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículos disponibles)

III. DUNAS COSTERAS DE TAMAULIPAS, MÉXICO.

III. COASTAL DUNES, TAMAULIPAS, MEXICO.

#0000027

Arena del sotavento duna tipo transversal

Localidad: Playa Miramar, Tamaulipas, México

Coordenadas: 22° 10' ; 24° 07' N ; 97°

47', 97° 43' W.

Características: arena fina 2.23 ϕ , bien clasificada 0.40 ϕ ,

simétrica 0.00, mesocúrtica 0.96
 Sección delgada (si): Ct₉₀ Ft₂ Lt₇, arena cuarcítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000028

Arena de la cresta duna tipo transversal
 Localidad: Playa Miramar, Tamaulipas, México
 Coordenadas: 22° 10' ; 24° 07' N ; 97°
 47', 97° 43' W.
 Características: arena fina 2.39 φ, bien clasificada 0.39 φ,
 simétrica 0.02, mesocúrtica 0.95
 Sección delgada (si): Ct₉₀ Ft₂ Lt₇, arena cuarcítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000029

Arena del barlovento duna tipo transversal
 Localidad: Barra del Tordo, Tamaulipas, México
 Coordenadas: 22° 10' ; 24° 07' N ; 97°
 47', 97° 43' W.
 Características: arena fina 2.27 φ, bien clasificada 0.43 φ,
 simétrica 0.00, mesocúrtica 0.98
 Sección delgada (si): Ct₉₀ Ft₂ Lt₇, arena cuarcítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000030

Arena de la cresta duna tipo transversal
 Localidad: Barra del Tordo, Tamaulipas, México
 Coordenadas: 22° 10' ; 24° 07' N ; 97°
 47', 97° 43' W.
 Características: arena fina 2.42 φ, bien clasificada 0.37 φ,
 simétrica 0.02, mesocúrtica 0.94
 Sección delgada (si): Ct₉₀ Ft₂ Lt₇, arena cuarcítica
 Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Mayo-junio 2005
 Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000031

Arena del barlovento duna tipo transversal
 Localidad: Playa Tepehuajes, Tamaulipas, México
 Coordenadas: 23° 29.9' N, 97° 45.5' W
 Características: arena fina 1.584 φ, pobremente clasificada 1.348 φ,
 asimétrica a los gruesos -0.493, platicurtica 0.861
 Sección delgada (si): Ct₉₄ Ft₁ Lt₅, arena cuarcítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga, Leonardo Del Bosque Espinosa. Agosto 2012

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga

#0000032

Arena de la cresta duna tipo transversal

Localidad: Playa Tepehuajes, Tamaulipas, México

Coordenadas: 23° 29.9' N, 97° 45.5' W

Características: arena fina 0.829 ϕ , moderadamente clasificada 0.829 ϕ , asimétrica a los gruesos -0.387, leptocurtica 0.861

Sección delgada (si): Ct₉₇ Ft₀ Lt₃, arena cuarcítica

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga, Leonardo Del Bosque Espinosa. Agosto 2012

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga

#0000033

Arena del barlovento (w) y cresta (c) duna tipo transversal

Localidad: Playa Tepehuajes, Tamaulipas, México

Coordenadas: 23° 29.9' N, 97° 45.5' W

Características: procedentes de las muestras #0000031 y #0000032

Sección delgada (no): magnetita y accesorios no identificados

Recolecta y separación magnética*: Juan José Kasper-Zubillaga, Leonardo Del Bosque Espinosa*
Agosto 2012

Identificación:

IV. DUNAS COSTERAS DE NORTHLAND, ISLA DEL NORTE, NUEVA ZELANDIA

IV. NORTHLAND COASTAL SAND DUNES, NORTH ISLAND, NEW ZEALAND

#0000034

Arena del barlovento duna tipo transversal

Localidad: Tokerau Beach, Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 545703, 545705 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.78 ϕ ,

bien clasificada 0.38 ϕ

Sección delgada (si): Ct₉₁; arena cuarcítica > 90 % cuarzo

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000035

Arena de la cresta duna tipo transversal

Localidad: Tokerau Beach, Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 545703 a 545705 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.46 ϕ ,
bien clasificada 0.46 ϕ
Sección delgada (si): Ct₉₁ ; arena cuarcítica > 90 % cuarzo
Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001
Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000036

Arena del barlovento duna tipo transversal
Localidad: Puheke Beach, Northland, Nueva Zelandia
Coordenadas: Kaitaia 542705 a 543705 (Grid References).
Mapa disponible.
Características: arena fina 2.04 ϕ ,
bien clasificada 0.47 ϕ
Sección delgada (si): Ct₉₁₋₉₂ ; arena cuarcítica > 90 % cuarzo
Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001
Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000037

Arena de la cresta duna tipo transversal
Localidad: Puheke Beach, Northland, Nueva Zelandia
Coordenadas: Kaitaia 542705 a 543705 (Grid References).
Mapa disponible.
Características: arena fina 2.04 ϕ ,
bien clasificada 0.47 ϕ
Sección delgada (si): Ct₉₁₋₉₂ ; arena cuarcítica > 90 % cuarzo
Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001
Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000038

Arena de la cresta duna tipo transversal
Localidad: East beach , Northland, Nueva Zelandia
Coordenadas: Kaitaia 536701 a 535702 (Grid References).
Mapa disponible.
Características: arena fina 2.04 ϕ ,
bien clasificada 0.44 ϕ
Sección delgada (si): Ct₈₆ ; cuarzofeldespática (?) < 90 % cuarzo
Feldespatos y líticos no fueron cuantificados
Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001
Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000039

Arena de la sotavento duna tipo transversal
Localidad: East beach , Northland, Nueva Zelandia
Coordenadas: Kaitaia 535702 a 536701 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.15 ϕ ,

bien clasificada 0.28 ϕ

Sección delgada (si): Ct_{86} ; arena cuarzofeldespática (?) < 90 % cuarzo

Feldespatos y líticos no fueron cuantificados

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000040

Arena de cresta duna tipo transversal

Localidad: Rarawa Beach, Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 515725 a 515724 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.04 ϕ ,

bien clasificada 0.45 ϕ

Sección delgada (si): Ct_{92} ; arena cuarcítica > 90 % cuarzo

Feldespatos y líticos no fueron cuantificados

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000041

Arena del sotavento duna tipo transversal

Localidad: Rarawa Beach, Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 515725 a 542705 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.41 ϕ ,

bien clasificada 0.4 ϕ

Sección delgada (si): Ct_{92} ; arena cuarcítica > 90 % cuarzo

Feldespatos y líticos no fueron cuantificados

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000042

Arena del barlovento duna tipo transversal

Localidad: Ahipara Beach , Ninety Mile Beach,

Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 501723 a 499729 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.45–2.75 ϕ (Schofield, 1970; cita en publicación)

Sección delgada (si): Ct_{71} Ft_{13} Lt_{16}); arena cuarzolítica (Schofield, 1970;

cita en publicación)

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000043

Arena de la cresta duna tipo transversal

Localidad: Ahipara Beach , Ninety Mile Beach,
Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 524670 a 499729 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.45–2.75 ϕ (Schofield, 1970; cita en publicación)

Sección delgada (si): Ct₇₁ Ft₁₃ Lt₁₆); arena cuarzolítica (Schofield, 1970;
cita en publicación)

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000044

Arena del sotavento duna tipo transversal

Localidad: The Bluff , Ninety Mile Beach,
Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 501723 a 499729 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.45–2.75 ϕ (Schofield, 1970; cita en publicación)

Sección delgada (si): Ct₇₁ Ft₁₃ Lt₁₆); arena cuarzolítica (Schofield, 1970;
cita en publicación)

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000045

Arena de la cresta duna tipo transversal

Localidad: The Bluff , Ninety Mile Beach,
Northland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 501723 a 499729 (Grid References).

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.45–2.75 ϕ (Schofield, 1970; cita en publicación)

Sección delgada (si): Ct₇₁ Ft₁₃ Lt₁₆); arena cuarzolítica (Schofield, 1970;
cita en publicación)

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000046

Arena del barlovento duna tipo transversal

Localidad: Muriwai Beach ,West Coast, Auckland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 637485 (Grid Reference)

Referencia Google Earth).

Mapa disponible.

Características: Arena fina a muy fina. No hay determinación granulométrica

Sección delgada (no) arena compuesta de magnetita en > 85 %
cita en publicación)

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga

Investigación requerida

#0000047

Arena de la cresta duna tipo transversal

Localidad: Muriwai Beach ,West Coast, Auckland, Nueva Zelandia

Coordenadas: Kaitaia 637485 (Grid Reference)

Referencia Google Earth).

Mapa disponible.

Características: Arena fina a muy fina. No hay determinación granulométrica

Sección delgada (no) arena compuesta de magnetita en > 85 %
cita en publicación)

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. Enero 2001

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga

Investigación requerida

IV. DUNAS COSTERAS DE FAREWELL SPIT, ISLA DEL SUR, NUEVA ZELANDIA IV. FAREWELL SPIT COASTAL SAND DUNES, SOUTH ISLAND, NEW ZEALAND

#0000048

Arena del barlovento duna tipo transversal (F6)

Localidad: Farewell Spit, Nueva Zelandia

Coordenadas: 40° 30' , 40° 35' S; 170° 40' , 170° 60' E

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.06 ϕ , muy bien clasificada 0.27 ϕ ,

Sección delgada (si): Ct₃₁ Ft₂₅ Lt₄₄ ; litoarenita

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. 2000

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000049

Arena de la cresta duna tipo transversal (F6)

Localidad: Farewell Spit, Nueva Zelandia

Coordenadas: 40° 30' , 40° 35'S; 170° 40' , 170° 60' E

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.06 ϕ , muy bien clasificada 0.27 ϕ ,

Sección delgada (si): Ct₂₈ Ft₂₄ Lt₄₈; litoarenita

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. 2000

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000050

Arena del barlovento duna tipo transversal (F1)

Localidad: Farewell Spit, Nueva Zelandia

Coordenadas: 40° 30' , 40° 35'S; 170° 40' , 170° 60' E

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.38 ϕ , bien clasificada 0.36 ϕ ,

Sección delgada (si): Ct₅₃ Ft₁₃ Lt₃₄; sublitoarenita

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. 2000

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000051

Arena de la cresta duna tipo transversal (F1)

Localidad: Farewell Spit, Nueva Zelandia

Coordenadas: 40° 30' , 40° 35'S; 170° 40' , 170° 60' E

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.38 ϕ , muy bien clasificada 0.28 ϕ ,

Sección delgada (si): Ct₆₀ Ft₁₃ Lt₂₇; sublitoarenita

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. 2000

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000052

Arena del barlovento duna tipo transversal (WKR2)

Localidad: Wharariki Beach, Nueva Zelandia

Coordenadas: 40° 30' , 40° 35'S; 170° 40' , 170° 60' E

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.58 ϕ , muy bien clasificada 0.26 ϕ ,

Sección delgada (si): Ct₁₆ Ft₃₁ Lt₅₃; litoarenita

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. 2000

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

#0000053

Arena de la cresta duna tipo transversal (WKR2)

Localidad: Wharariki Beach, Nueva Zelandia

Coordenadas: 40° 30' , 40° 35' S; 170° 40' , 170° 60' E

Mapa disponible.

Características: arena fina 2.46 ϕ , muy bien clasificada 0.26 ϕ ,

Sección delgada (si): Ct₁₅ Ft₃₇ Lt₃₇; litoarenita

Recolecta: Juan José Kasper-Zubillaga. 2000

Identificación: Juan José Kasper-Zubillaga (artículo disponible)

Publicaciones científicas disponibles.
Research papers available.

Kasper-Zubillaga, J.J. Armstrong Altrin, J.S., Carranza-Edwards, A., Morton-Bermea, O., Lozano Santa Cruz R., 2013, Control in beach and dune sands of the Gulf of Mexico and the role of nearby rivers. *International Journal of Geosciences*. 4: 1157-1174

Kasper-Zubillaga JJ. 2009. Roundness in quartz grains from inland and coastal dune sands, Altar Desert, Sonora, Mexico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. 61:1-12.

Kasper-Zubillaga JJ, Carranza Edwards A. Morton-Bermea O. 2008a. Heavy minerals and rare earth elements in coastal and inland dune sands of El Vizcaino Desert, Baja California Peninsula, Mexico. *Marine Georesources and Geotechnology*. 26: 172-188.

Kasper-Zubillaga JJ, Acevedo-Vargas, B., Morton-Bermea O. and Ortiz-Zamora, G. 2008b. Rare earth elements of the Altar Desert dune and coastal sands, northwestern México. *Chemie Der Erde-Geochemistry*. 68: 45-59.

Kasper-Zubillaga JJ and Zolezzi-Ruiz H. 2007a. Grain size, mineralogical and geochemical studies of coastal and inland dune sands from the El Vizcaino Desert, B.C. México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. 24: 423-438.

Kasper-Zubillaga JJ and Faustinos-Morales R. 2007b. Scanning Electron Microscopy (SEM) analysis of quartz grains in dune sands, NW Mexico. *Ciencias Marinas*. 33: 11-22

Kasper-Zubillaga JJ, Zolezzi-Ruiz H., Carranza Edwards A., Girón García, P. Ortiz-Zamora, G.V. and Palma, M. 2006a. Sedimentological, modal analysis and geochemical studies of desert and coastal dunes, Altar Desert, NW México. *Earth Surface Processes and Landforms*. 32: 598-508.

Kasper-Zubillaga JJ, Ortiz-Zamora, G.V., Dickinson WW, Urrutia-Fucugauchi J. and Soler-Arrechalde A.M. 2006b. Textural and compositional controls on modern beach and dune sands, New Zealand. *Earth Surface Processes and Landforms*. 32: 489-508.

Kasper-Zubillaga JJ, Dickinson WW, Carranza Edwards A., Hornelas-Orozco, Y. 2005. Petrography of quartz grains in beach and dune sands of Northland, North Island, New Zealand. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*. 48: 649-660.

Kasper-Zubillaga JJ, Carranza-Edwards A. 2005. Grain size discrimination between sands of desert and coastal dunes from northwestern Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. 22: 383-390.

Kasper-Zubillaga JJ and Carranza Edwards A. 2003. Modern sands of the Gulf of México: discriminating fluvial and coastal sand composition. *Ciencias Marinas*. 29: 621-630.

Kasper-Zubillaga JJ, Dickinson WW. 2001. Discriminating depositional environments of sands from modern source terranes using modal analysis. *Sedimentary Geology* 143: 149-167.

Kasper-Zubillaga JJ, Carranza Edwards A. and Rosales-Hoz L. 1999 Petrography and geochemistry of Holocene sands in the western Gulf of Mexico: implications for provenance and tectonic setting. *Journal of Sedimentary Research*. 69: 1002-1010.

Veste, M, Littman, T., Breckle, S.W. and Yair, A. 2001 The role of biological soil crusts on desert sand dunes in the northwestern Negev, Israel. In *Sustainable land-use in Deserts* (Breckle, S-W. Veste M and Wucherer W. (eds) New York, pp. 357-367.

Memorias

Memoires

Kasper-Zubillaga, JJ, Armstrong-Altrin, J.S. and Carranza-Edwards, A., 2010. A study of heavy minerals and light and heavy rare elements (LREE, HREE) in dune and beach sands from El Vizcaino Desert and the Gulf of Mexico, Mexico. *Society of Economic Geologists Conference, KeyStone Colorado, USA*.

Kasper-Zubillaga, JJ, Armstrong-Altrin, J.S. and Carranza-Edwards, A., 2009. Spatial geochemical trends of beach and dune sands from the Northeastern coast of Mexico: implications for provenance. *Proceeding of the 24th IAGS, Fredericton, Canada*