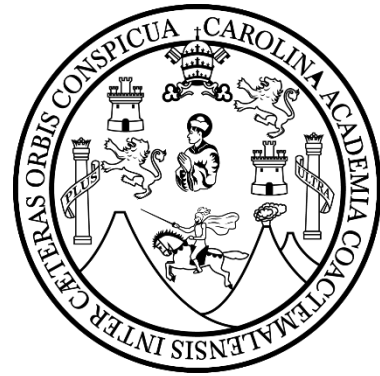


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE  
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
INGENIERÍA CIVIL



## **INFORME FOTOGRAFICO**

**MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA CABECERA  
MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE  
SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO DE RAZÓN ESPECTRAL H/V  
(MÉTODO DE NAKAMURA)**

**NOMBRE:**

JOSÉ AMILCAR SAC AMAYA

**REGISTRO ACADÉMICO:**

2009 31008

**QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2019**

Con el apoyo de:

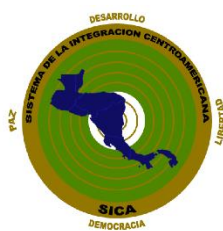


**Trócaire**  
Working for a just world.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Cooperación Suiza  
en América Central**



## ZONAS 1 Y 3 SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ

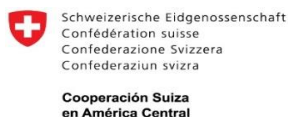


INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)



A continuación se presenta el informe fotográfico del proyecto:

“Microzonificación Sísmica para las zonas 1 y 3 de la Cabecera Municipal de San Pedro Sacatepéquez del Departamento de San Marcos, utilizando el Método de Razón Espectral H/V (Método de Nakamura)”, en la fase previa y de campo, realizado en los meses de Octubre y Noviembre de 2019.



El día martes 1 de octubre del año 2019 se realizó la presentación oficial del proyecto de Microzonificación Sísmica para los municipios de San Marcos y San Pedro Sacatepéquez, la actividad se realizó en Hotel Mezzanine del Municipio de San Marcos. Se contó con la presencia de autoridades de los Municipios mencionados.



- Participación de Ing. Ana Reyna, organizadora del evento y representante de Pastoral Social “Caritas” San Marcos y Trocaire

**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



- Participación de MBA. Ing. Víctor Carol Hernández, Director de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente





- Presencia de Autoridades Municipales de San Marcos y Comisaria de Policía Municipal de Transito de San Pedro Sacatepéquez

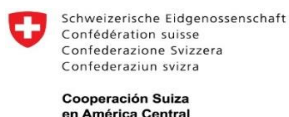


- Se contó con la presencia de Alcalde Municipal de San Pedro Sacatepéquez Lic. Carlos Enrique Bautista y parte de su corporación municipal

INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)



El día sábado 5 de octubre del año 2019, se realizó la prueba de los acelerógrafos en el edificio de Ingeniería y en la cancha de Fútbol del Centro Universitario de Occidente CUNOC, se contó con la ayuda del Ingeniero Carlos Gamboa quien realizó una inducción sobre el uso del acelerógrafo Tromino, y el manejo de los Software.



**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



- Entrega del acelerógrafo K2 de KINEMETRICS, propiedad de la División de Ciencias de La Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, para realizar las pruebas correspondientes

**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)**



- Inducción y experiencias por parte de Ing. Carlos Gamboa sobre mediciones de micro vibraciones con acelerógrafo Tromino

**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



- Creación de la cuadrícula de puntos en mapas georreferenciados con el acompañamiento del Ing. Carlos Gamboa.

El miércoles 16 de octubre del año 2019 se realizó una presentación del estudio de Microzonificación Sísmica a representantes de COCODES de las diferentes comunidades de la Cabecera Municipal de San Pedro Sacatepéquez, con el objetivo de dar a conocer las zonas de estudio y los puntos en los cuales se realizarían las mediciones con el acelerógrafo K2.

Dicha actividad se realizó en el salón de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez con la colaboración de Ing. José Fuentes y Arq. Mayra Castañón de Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial.

**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
 MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
 CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
 DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
 DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)**



- **De izquierda a derecha:** Raúl Ixlaj, Vilma Morales (COCODE), Amilcar Sac, Marvin García (CUNOC), Daniel Navarro, Adán Méndez (COCODE) e Ing. Ana Reyna (Pastoral Social “Caritas”)

INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)

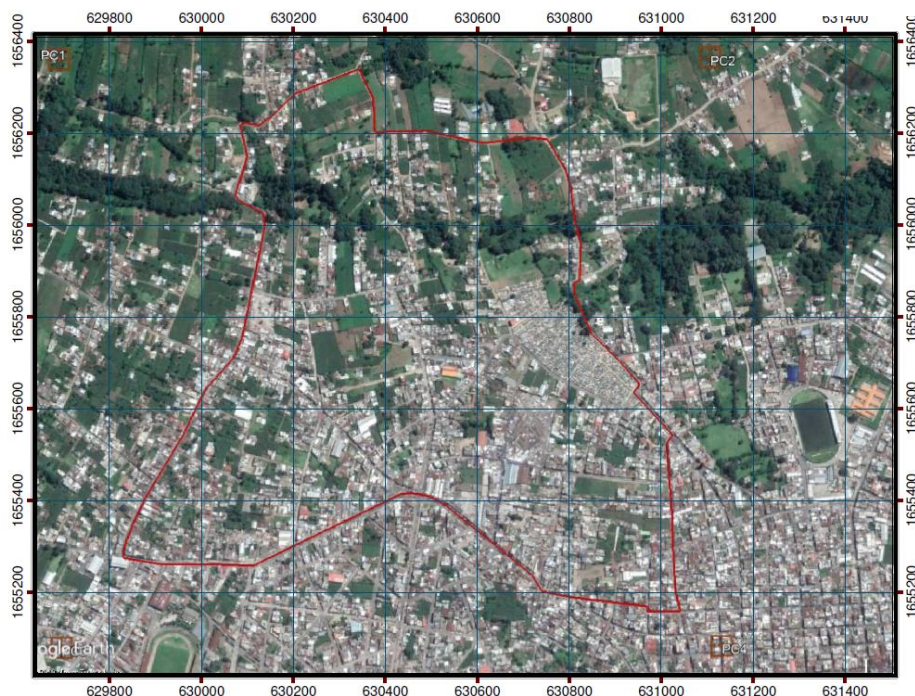


El martes 29 de octubre del año 2019, se inició con el trabajo de campo, el cual consistió en registrar micro vibraciones ambientales con acelerógrafo K2 de Kinometrics en diferentes puntos georreferenciados, comenzando por la Zona 3 de la cabecera Municipal de San Pedro Sacatepéquez para posteriormente trasladarnos a la Zona 1.

Dicho trabajo se llevó acabo en horario de 21:00 horas a 3:00 am. y parte de la mañana en puntos en donde no existía movimiento de vehículos y de peatones.



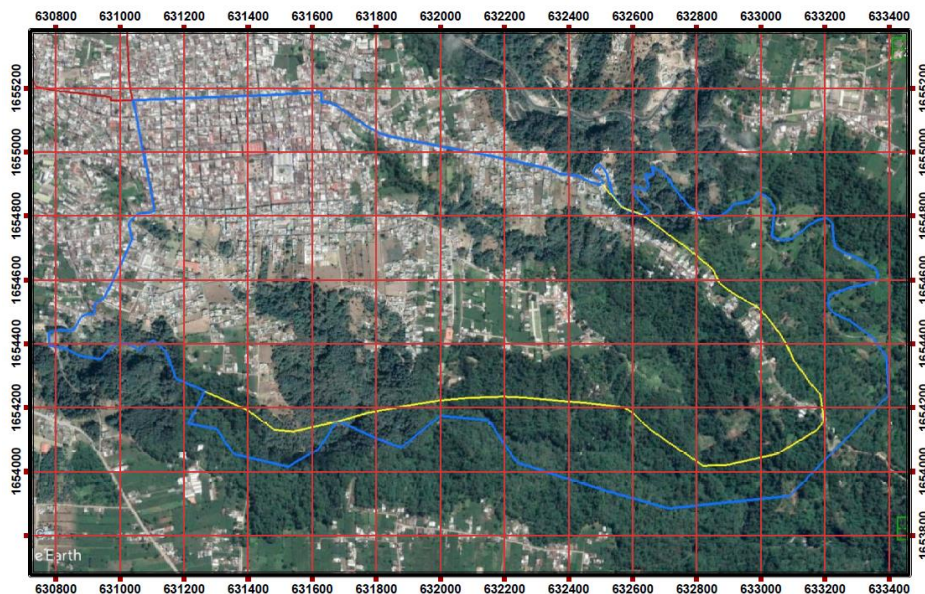
**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACION SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



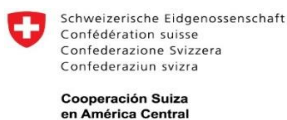
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ  
ZONA 3



SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ  
ZONA 1



- Grilla @ 200 metros, para las Zonas 1 y 3 de la Cabecera Municipal de San Pedro Sacatepéquez.



A continuación se presentan fotografías de la toma de datos del trabajo en campo la cual se realizó de la siguiente manera:

Iniciando el 29 de Octubre en horario de 21:00 horas a 3:00 am, se realizó el registro de micro vibraciones con el acelerógrafo K2 de Kinematics, propiedad de La División de Ciencias de la Ingeniería.

Se realizó dicho trabajo con el acompañamiento de:

- **Amilcar Sac** – Responsable del estudio
- **Mynor Cochojil** – Compañero de proyecto
- **Marvin García** – Compañero del Proyecto.

Y el apoyo de:

- **Ing. José Fuentes** – D.M.OT.
- **Arq. Mayra Castañón** – D.M.OT
- **Inga. Ana Reina.** – Pastoral Social “Caritas” San Marcos
- **Elementos de Policía Municipal de Transito**



FOTOGRAFÍAS DE PUNTOS UBICADOS EN LA ZONA 3



- Altus K2 registrando vibraciones

**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
 MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
 CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPEQUEZ DEL  
 DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
 DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



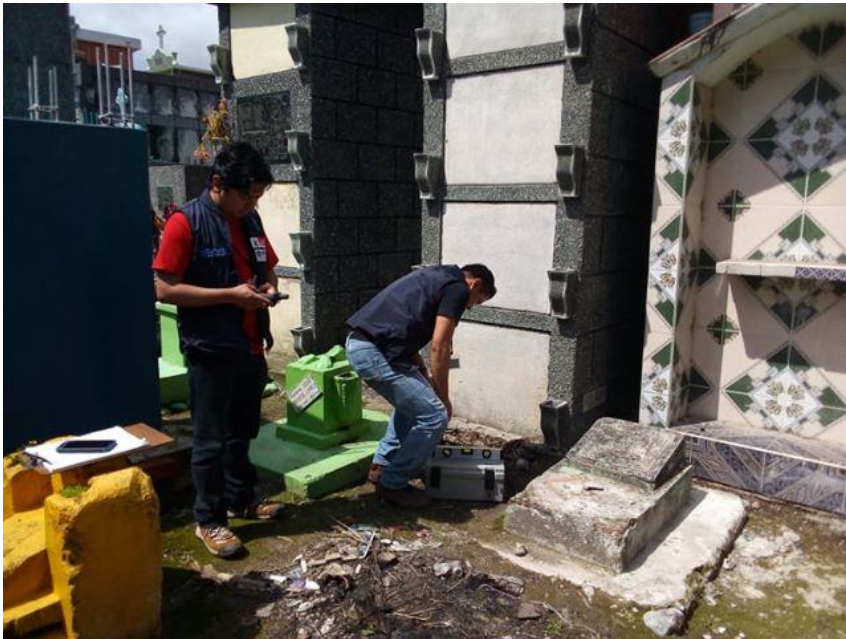
**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
 MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
 CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
 DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
 DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)**



**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS. UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)**

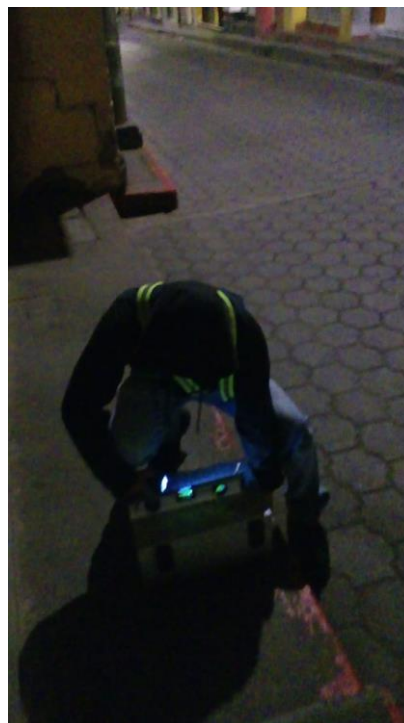


**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACION SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPEQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL METODO  
DE RAZON ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



- Cementerio Municipal de San Pedro Sacatepéquez Zona 3

FOTOGRAFIAS DE PUNTOS UBICADOS EN ZONA 1



- Centro Comercial Zona 1, San Pedro Sacatepéquez

**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
 MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
 CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
 DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
 DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



- Antigua Basurero Municipal

**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
 MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
 CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
 DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
 DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)**



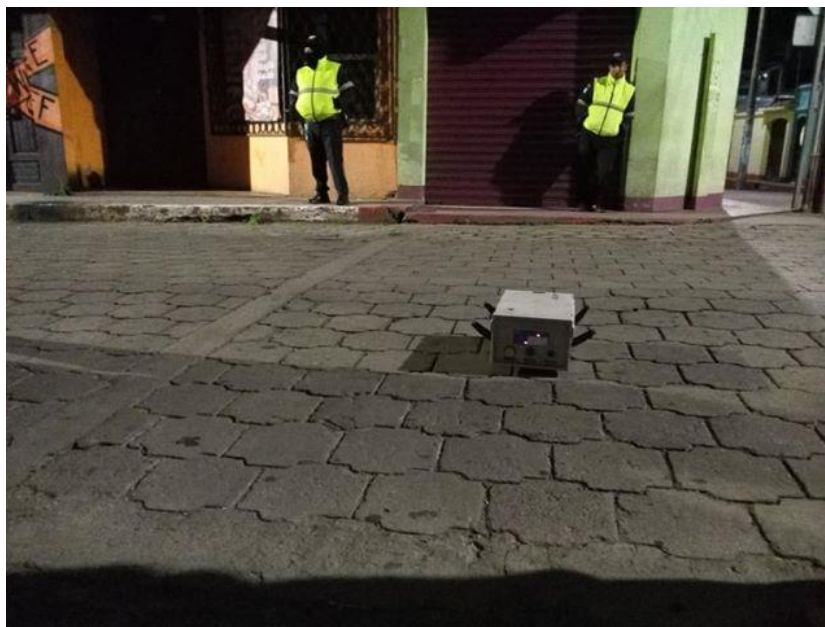
**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (MÉTODO DE NAKAMURA)**



**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
 MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
 CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPEQUEZ DEL  
 DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
 DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPEQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL MÉTODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**



**INFORME FOTOGRAFICO DEL PROYECTO:  
MICROZONIFICACIÓN SISMICA PARA LAS ZONAS 1 Y 3 DE LA  
CABECERA MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPEQUEZ DEL  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, UTILIZANDO EL METODO  
DE RAZÓN ESPECTRAL H/V (METODO DE NAKAMURA)**

