



Taller:

"Divulgación de Insumos Técnicos para la Actualización de la Normativa Nacional para Diseño y Construcción en El Salvador"



Universidad Centroamericana
José Simeón Cañas



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS Y
DE TRANSPORTE



Colaboración del
Pueblo Japonés





Plan de acción para implementar el Índice de Gobernabilidad y Políticas Públicas para la Gestión del Riesgo de Desastres (EST1267)



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Plataforma SIG/Web *versión Beta* para consulta de resultados de amenaza sísmica y selección de espectros de diseño sísmico para El Salvador

Presenta: Luis Ernesto Mixco Durán. Ing. Civil, MSc, MBA

Plataformas de PRASEDES
Seleccione el módulo con el que desea trabajar

Módulo de amenaza sísmica

[Clic para Acceder](#)

Módulo de espectros de diseño

[Clic para Acceder](#)



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Fecha: 07 de septiembre de 2021

Elección de tecnologías a utilizar

Herramienta	Función
HTML	Estructura de la página web
CSS	Diseño de interfaz de usuario
Bootstrap	Diseño de sitios y aplicaciones web atractivas
JavaScript (ES6)	Lenguaje de programación del cliente



Elección de tecnologías a utilizar

Herramienta	Función
Python 3	Lenguaje de programación del servidor
Django	Desarrollo de código fuente en el servidor
Leaflet	Librería para implementar mapas web
Google Charts	Librería para elaboración de gráficos



Creación de cuenta en plataforma

Ingresar un nombre de usuario y cualquier cuenta de correo, que será almacenada en nuestras base de datos, para proporcionar futuras certificaciones de lo información que se descargue.



Crear cuenta

Nombre de usuario

Dirección de correo electrónico

Contraseña

Confirmar contraseña

Continuar

¿Ya posee una cuenta? Inicie sesión

Campos para
crear una
nueva cuenta
de usuario



Creación de cuenta en plataforma

Ingresar un nombre de usuario y cualquier cuenta de correo, que será almacenada en nuestras base de datos, para proporcionar futuras certificaciones de lo información que se descargue.

Crear cuenta

[¿Ya posee una cuenta? Inicie sesión](#)

Creación de cuenta en plataforma

El nombre de usuario debe de cumplir ciertas condiciones

Crear cuenta

El nombre de usuario debe tener al menos 10 caracteres

Continuar

[¿Ya posee una cuenta? Inicie sesión](#)

Creación de cuenta en plataforma

Luego se abrirá un formulario donde se puedan ingresar sus datos generales y además la motivación del porqué usted estará accediendo a esta plataforma

Nombres y Apellidos *

Tu respuesta

Correo electrónico *

Tu respuesta

Entidad *

Tu respuesta

Area de desempeño *

Tu respuesta

Inicio de sesión de plataforma

Con cualquier cuenta de correo, que será almacenada en nuestras base de datos

Ingreso de las
credenciales de usuarios
previamente registrados
en la base de datos



Inicio de sesión

Nombre de usuario

Contraseña

Siguiente

¿Ha olvidado su contraseña?

[Crear una cuenta nueva](#)

Inicio de sesión de plataforma

Con cualquier cuenta de correo, que será almacenada en nuestras base de datos

Inicio de sesión

Siguiente

[¿Ha olvidado su contraseña?](#)

[Crear una cuenta nueva](#)

Inicio de sesión de plataforma

Se puede reestablecer la contraseña, al igual como en otras modalidades de inicio de sesión.

Inicio de sesión

Usuario o contraseña incorrectos

Siguiente

[¿Ha olvidado su contraseña?](#)

[Crear una cuenta nueva](#)

Inicio de sesión de plataforma

Se puede reestablecer la contraseña, al igual como en otras modalidades de inicio de sesión.



Inicio de sesión

Usuario o contraseña incorrectos

Nombre de usuario

Contraseña

Siguiente

¿Ha olvidado su contraseña?

Crear una cuenta nueva

Usuario no registrado o contraseña/nombre de usuario incorrectos

Restaurar contraseña

Creación de nueva cuenta

Inicio de sesión de plataforma

Guía para poder reestablecer la contraseña

¿Olvidó su contraseña?

Restaura su contraseña siguiendo las instrucciones a continuación:

1. Ingrese la dirección de correo electrónico asociada a su usuario
2. El sistema le enviará un enlace temporal de recuperación
3. Utilice el enlace para restaurar la contraseña

Ingrese la dirección de correo electrónico:

Ejemplo: usuario@marn.gov.sv

Ingrese la dirección de correo electrónico utilizada durante la creación de la cuenta. Se le enviará un enlace de recuperación.

Obtener la nueva contraseña

Regresar al inicio

El usuario recibirá un enlace con el que se podrá restaurar la contraseña

Página principal



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

Buscar...

Búsqueda

PRASEDES 2021

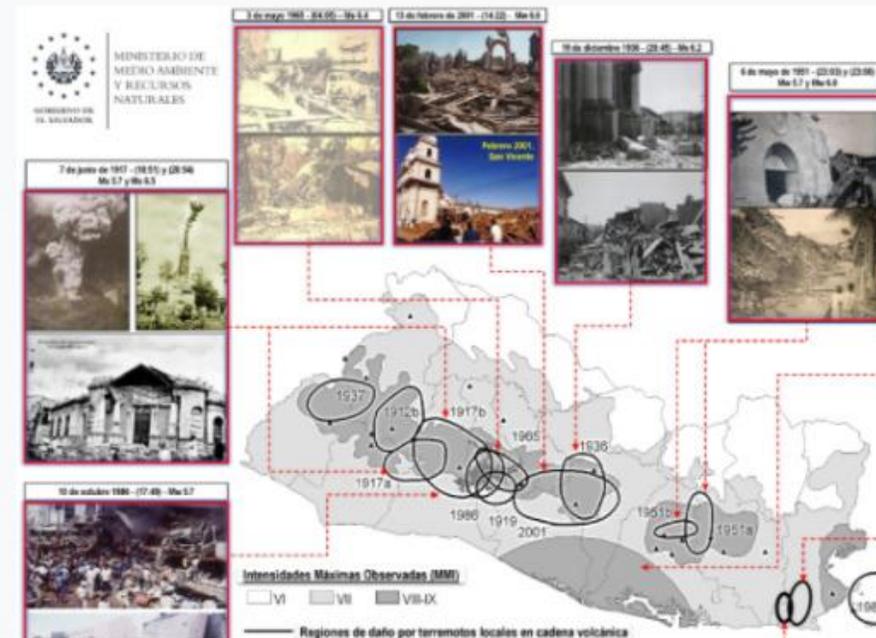
Plataforma de Resultados de Amenaza Sísmica y Espectros de Diseño Sísmico de El Salvador

Sismología

Observatorio Ambiental
MARN El Salvador

Es el área donde se realiza el monitoreo e investigación relacionados a los eventos y procesos sísmicos, con el fin de orientar acciones para la protección de la población e infraestructura social, reducción de riesgos y vulnerabilidad. El Área de Sismología depende jerárquicamente de la Gerencia de Geología. Está integrada por una Coordinación, dos profesionales en sismología, una especialista en tsunamis y cinco personas técnicas para el monitoreo de la actividad sísmica en el país.

Para realizar el monitoreo sísmico, se cuenta con la Red Sísmica Nacional, formada en la actualidad por un total de 80 estaciones sismográficas (duplicada la cantidad de estaciones existentes hasta el año 2009), lo que



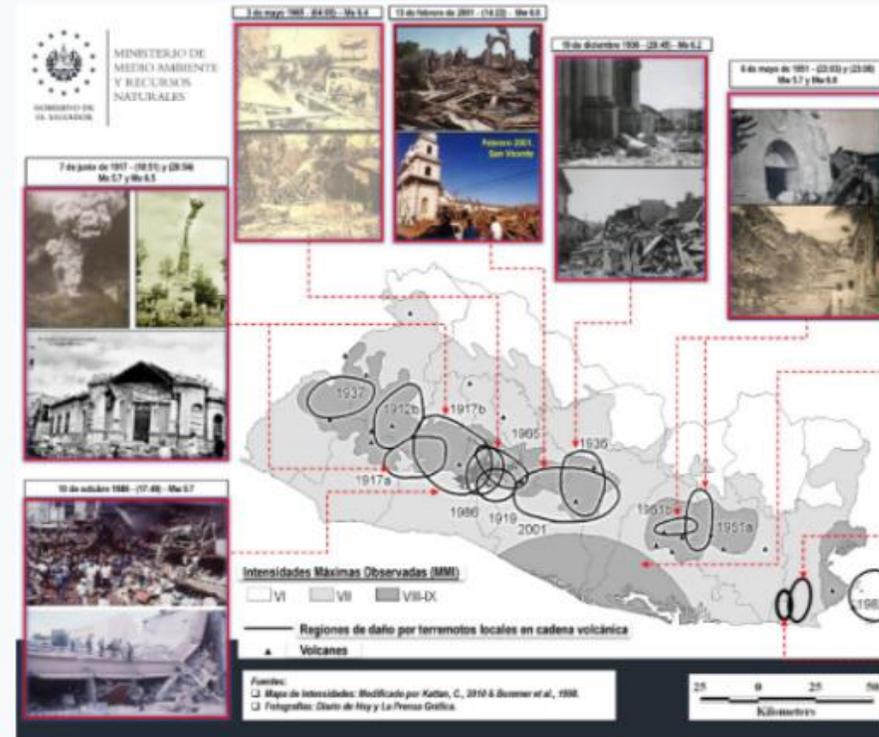
Sismología

Observatorio Ambiental - MARN El Salvador

Es el área donde se realiza el monitoreo e investigación relacionados a los eventos y procesos sísmicos, con el fin de orientar acciones para la protección de la población e infraestructura social, reducción de riesgos y vulnerabilidad. El Área de Sismología depende jerárquicamente de la Gerencia de Geología. Está integrada por una Coordinación, dos profesionales en sismología, una especialista en tsunamis y cinco personas técnicas para el monitoreo de la actividad sísmica en el país.

Para realizar el monitoreo sísmico, se cuenta con la Red Sísmica Nacional, formada en la actualidad por un total de 80 estaciones sismográficas (duplicada la cantidad de estaciones existentes hasta el año 2009), lo que significó un fortalecimiento revelador en cobertura y calidad del monitoreo sísmico del país. Dentro de estas mejoras destacan la instalación de cinco sismómetros de banda ancha, 10 acelerógrafos digitales y veinticinco sismómetros digitales así como de radios digitales para la transmisión de datos hacia la central de procesamiento sísmico, ubicada en las oficinas centrales del MARN.

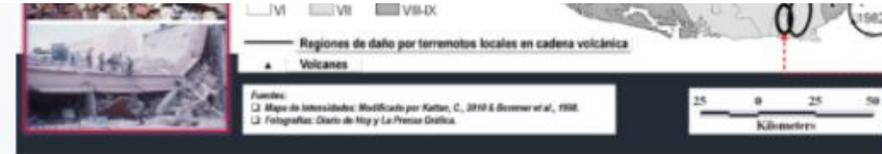
Además, se supervisan y ejecutan estudios sobre amenaza sísmica, microzonificación sísmica, estructura de corteza terrestre y régimen tectónico antes y después de terremotos, tsunamis y sus impactos en la costa. Se cuenta con un banco de datos de sismicidad histórica y reciente, intensidades sísmicas, fallas tectónicas activas y parámetros de respuesta sísmica del suelo. Se coopera con las redes sísmicas de América Central y otros países en el



Página principal

(duplicada la cantidad de estaciones existentes hasta el año 2009), lo que significó un fortalecimiento revelador en cobertura y calidad del monitoreo sísmico del país. Dentro de estas mejoras destacan la instalación de cinco sismómetros de banda ancha, 10 acelerógrafos digitales y veinticinco sismómetros digitales así como de radios digitales para la transmisión de datos hacia la central de procesamiento sísmico, ubicada en las oficinas centrales del MARN.

Además, se supervisan y ejecutan estudios sobre amenaza sísmica, microzonificación sísmica, estructura de corteza terrestre y régimen tectónico antes y después de terremotos, tsunamis y sus impactos en la costa. Se cuenta con un banco de datos de sismicidad histórica y reciente, intensidades sísmicas, fallas tectónicas activas y parámetros de respuesta sísmica del suelo. Se coopera con las redes sísmicas de América Central y otros países en el mundo, en el intercambio de información y en la unificación de criterios para el desarrollo de mapas regionales de amenaza sísmica. [Cita.](#)



Página principal

Plataformas de PRASEDES

Seleccione el módulo con el que desea trabajar

Módulo de amenaza sísmica

Módulo de espectros de diseño

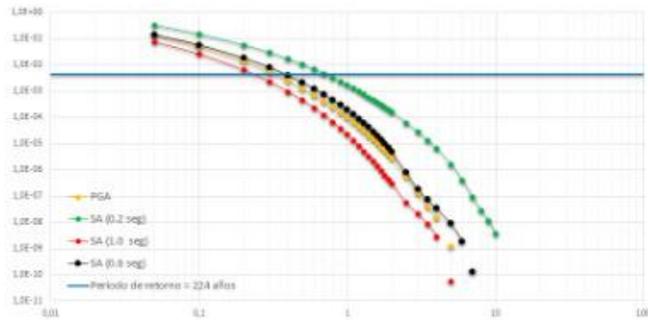
Página principal

Selección de módulos

Plataformas de PRASEDES

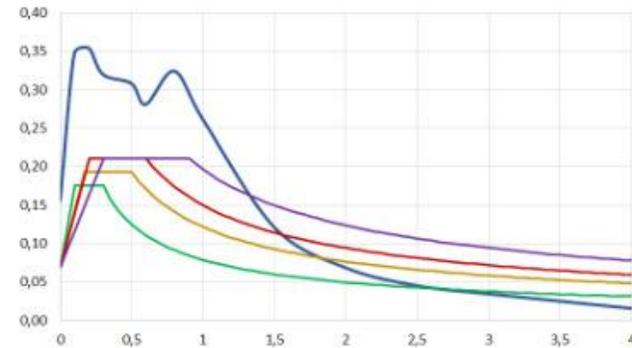
Seleccione el módulo con el que desea trabajar

Módulo de amenaza sísmica

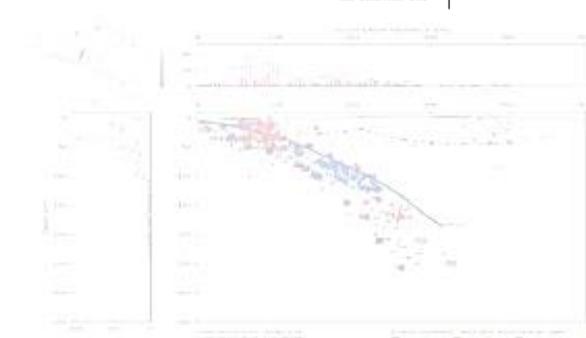
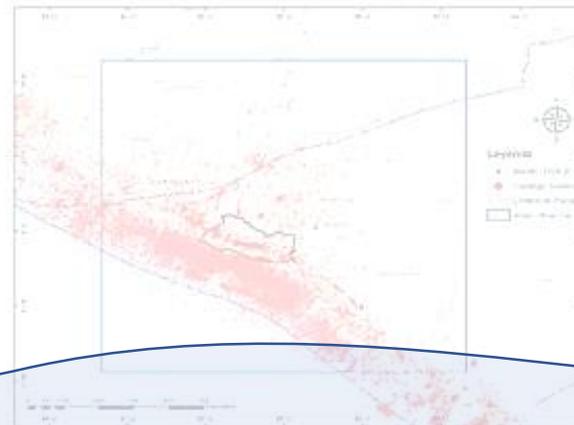


[Clic para Acceder](#)

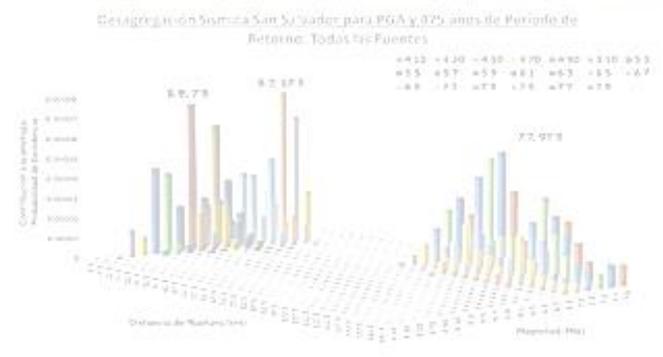
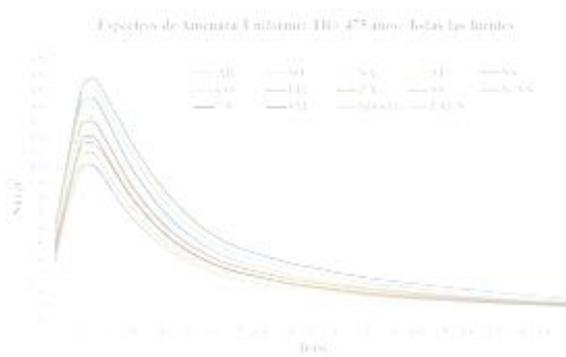
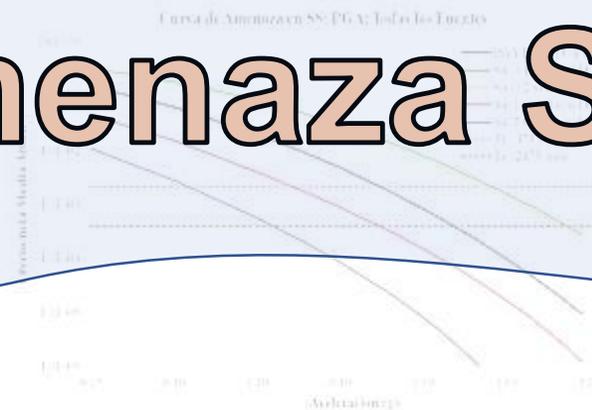
Módulo de espectros de diseño



[Clic para Acceder](#)



Módulo de Amenaza Sísmica



Módulo de amenaza sísmica



Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza de terremoto y mapas de probabilidad



Ingreso de datos



Curva de amenaza



Módulo de amenaza sísmica



Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza de terremoto y mapas de probabilidad

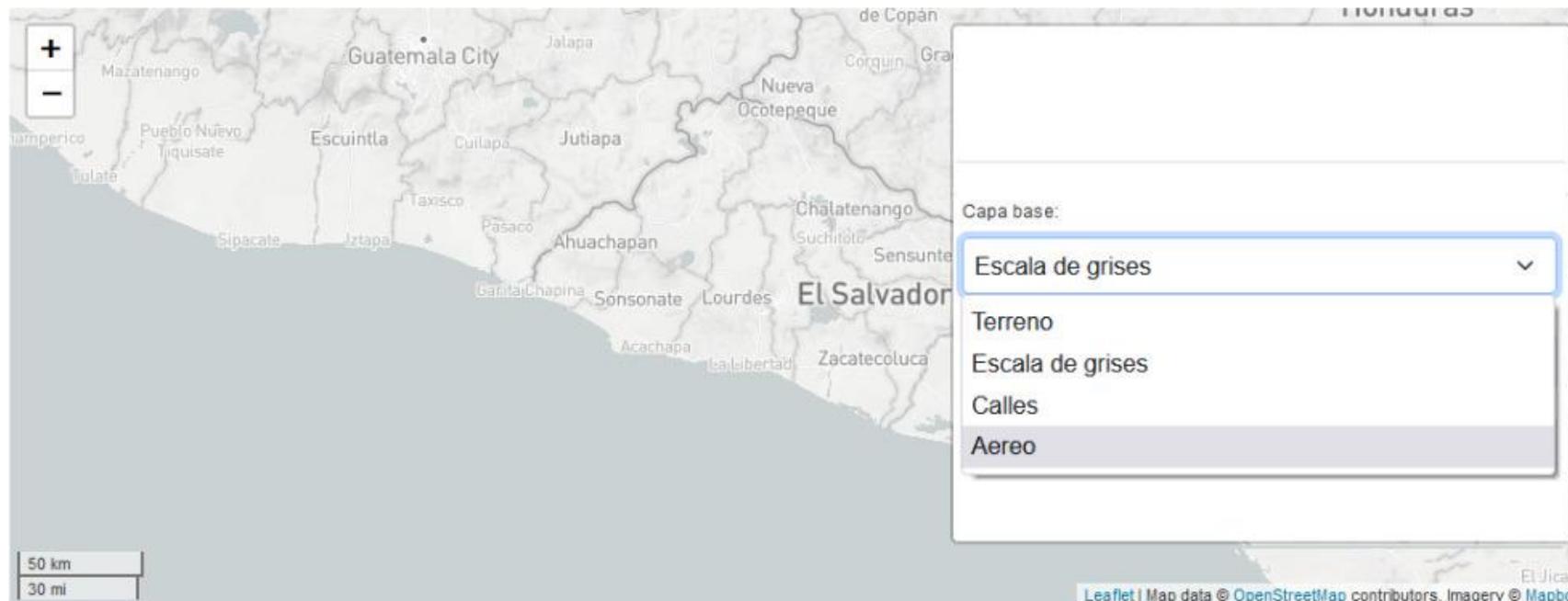


Módulo de amenaza sísmica



Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza Sísmica y Mapas de Probabilidad



Módulo de amenaza sísmica



Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

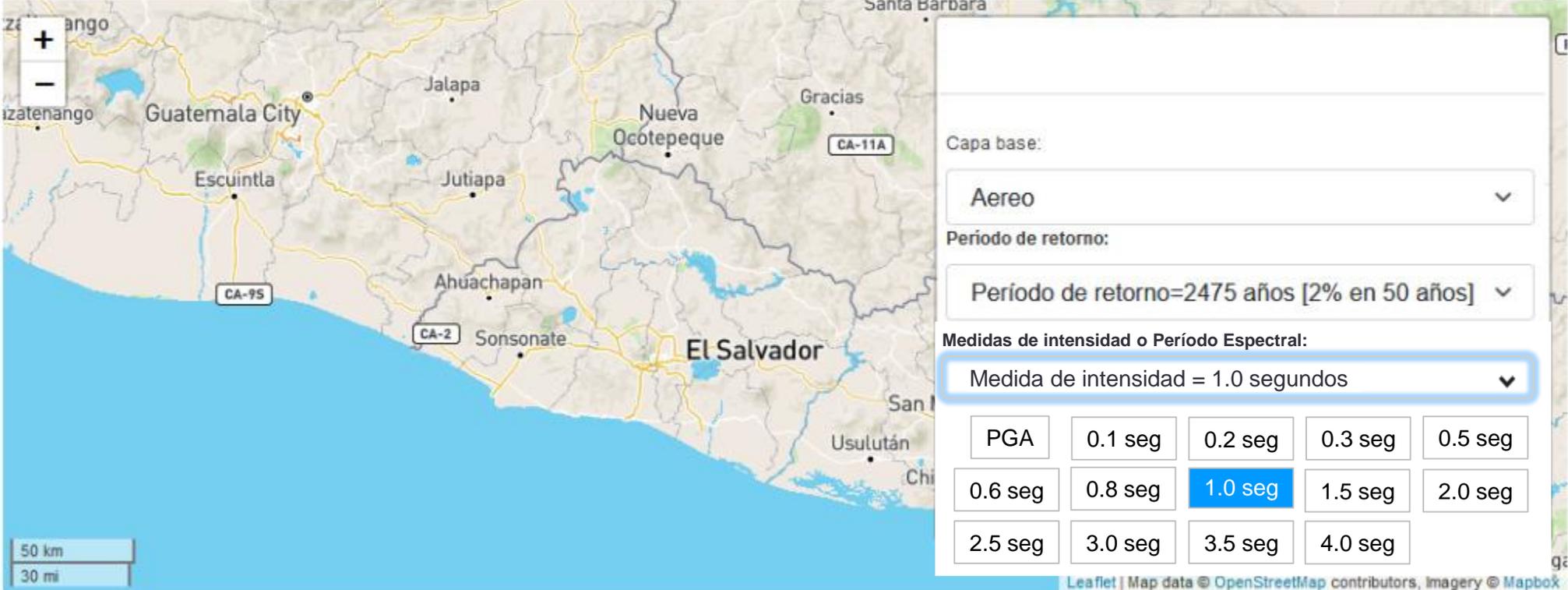
Amenaza Sísmica y Mapas de Probabilidad



Módulo de amenaza sísmica

Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza de terremoto y mapas de probabilidad



The image shows a web-based seismic hazard tool interface. On the left is a map of El Salvador and surrounding regions, including Guatemala City, Jalapa, and Santa Bárbara. The map includes a scale bar for 50 km and 30 mi. On the right is a control panel with the following settings:

- Capa base: Aéreo
- Período de retorno: Período de retorno=2475 años [2% en 50 años]
- Medidas de intensidad o Período Espectral: Medida de intensidad = 1.0 segundos

Below the dropdown menu is a grid of buttons for selecting intensity or spectral period values:

PGA	0.1 seg	0.2 seg	0.3 seg	0.5 seg
0.6 seg	0.8 seg	1.0 seg	1.5 seg	2.0 seg
2.5 seg	3.0 seg	3.5 seg	4.0 seg	

Leaflet | Map data © OpenStreetMap contributors, Imagery © Mapbox

Ingreso de datos

Módulo de amenaza sísmica

Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza de terremoto y mapas de probabilidad



Ingreso de datos

Módulo de amenaza sísmica



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

Buscar...

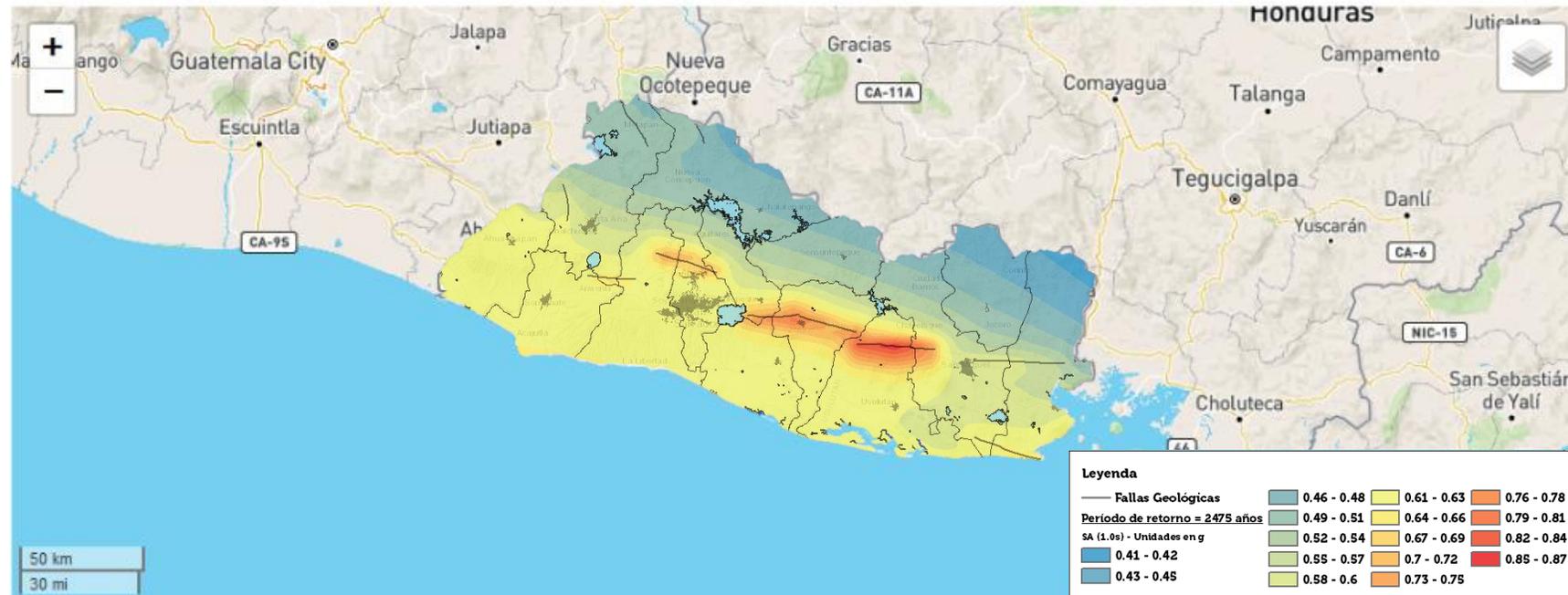
Búsqueda

Administrador ▾

[Página de Inicio](#) [Descripción](#) [Documentos de ayuda](#) [Acerca de](#)

Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza de terremoto y mapas de probabilidad



Módulo de amenaza sísmica



Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza de terremoto y mapas de probabilidad



Ingreso de datos



Curva de amenaza



Módulo de amenaza sísmica

Ingreso de datos

Edición:

MARN 2021 - Suelo firme ($V_{s30} = 760$ m/s)

Período espectral:

PGA

Período de retorno:

Período de retorno = 2475 años [2% en 50 años]

Latitud:

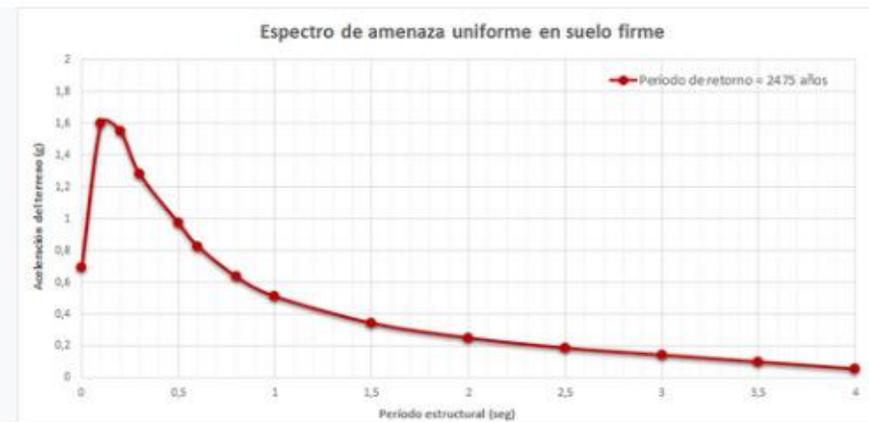
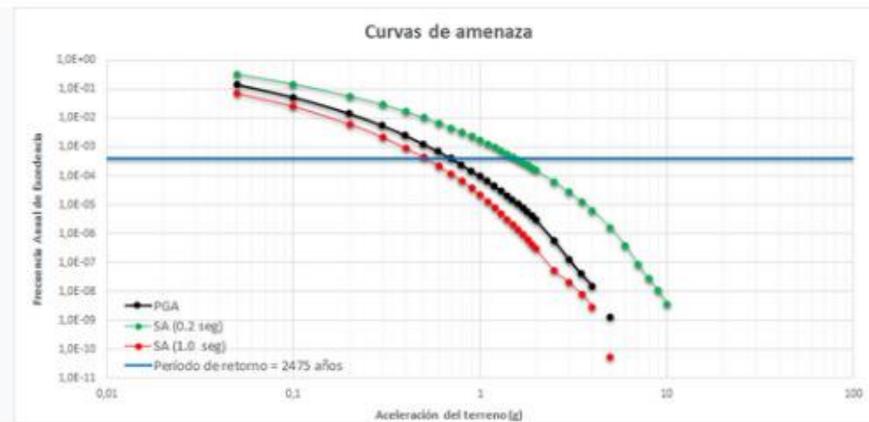
Latitud

Longitud:

Longitud

Elegir ubicación utilizando un mapa

Curva de amenaza



Módulo de amenaza sísmica

Herramienta para módulo de Amenaza sísmica de El Salvador

Amenaza de terremoto y mapas de probabilidad

Ingreso de datos

Edición:

MARN 2021 - Suelo firme ($V_s30 = 760$ m/s)

Latitud:

Latitud

Longitud:

Longitud

Elegir ubicación utilizando un mapa

Curva de amenaza

Curvas de amenaza

Espectro de amenaza uniforme en suelo firme

Ingrese las coordenadas



Ingrese los valores de latitud y longitud:

Latitud:

valor latitud

Longitud:

valor longitud

Ingresar

Módulo de amenaza sísmica

Input

Edition

Conterminous U.S. 2014 (v4.0.x)

Latitude

Decimal degrees

39.68

Longitude

Decimal degrees, negative values for western longitudes

-115.752

Choose location using a map

Site Class

760 m/s (B/C boundary)

Specify a Location

- Attempt to automatically locate my current location.
- Search for a location using an address.
- x,y Enter coordinates, latitude and longitude.
- Drop pin on the map to specify a location.

earthquake.usgs.gov quiere

Conocer tu ubicación

Permitir Bloquear

Use this Location

Módulo de amenaza sísmica

Input

Edition

Conterminous U.S. 2014 (v4.0.x)

Latitude

Decimal degrees

39.68

Longitude

Decimal degrees, negative values for western longitudes

-115.752

Choose location using a map

Site Class

760 m/s (B/C boundary)

Specify a Location

- Attempt to automatically locate my current location.
- Search for a location using an address.
- Enter coordinates, latitude and longitude.
- Drop pin on the map to specify a location.

Use this Location

Módulo de amenaza sísmica

Input

Edition

Conterminous U.S. 2014 (v4.0.x)

Latitude

Decimal degrees

39.68

Longitude

Decimal degrees, negative values for western longitudes

-115.752

Choose location using a map

Site Class

760 m/s (B/C boundary)

Specify a Location

- Attempt to automatically locate my current location.
- Search for a location using an address.
- x,y** Enter coordinates, latitude and longitude.
- Drop pin on the map to specify a location.

Use this Location

Módulo de amenaza sísmica

Input

Edition
Conterminous U.S. 2014 (v4.0.x)

Latitude
Decimal degrees
39.68

Longitude
Decimal degrees, negative values for western longitudes
-115.752

Choose location using a map

Site Class
760 m/s (B/C boundary)

Specify a Location

- Attempt to automatically locate my current location.
- Search for a location using an address.
- x,y Enter coordinates, latitude and longitude.
- Drop pin on the map to specify a location.

Use this Location

Módulo de amenaza sísmica

Ingreso de datos

Edición:

MARN 2021 - Suelo firme ($V_{s30} = 760$ m/s)

Latitud:

Latitud

Longitud:

Longitud

Elegir ubicación utilizando un mapa

Período espectral:

PGA

PGA

0.1 segundos

0.2 segundos

0.3 segundos

0.5 segundos

0.6 segundos

0.8 segundos

1.0 segundos

1.5 segundos

2.0 segundos

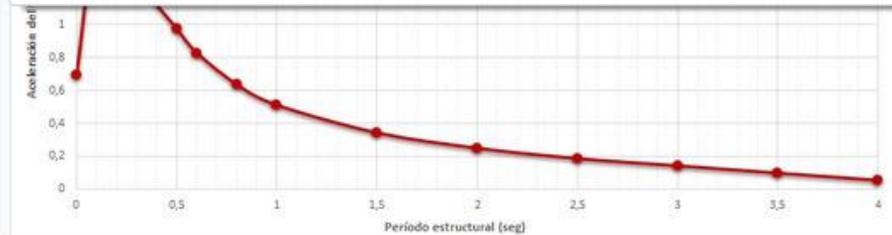
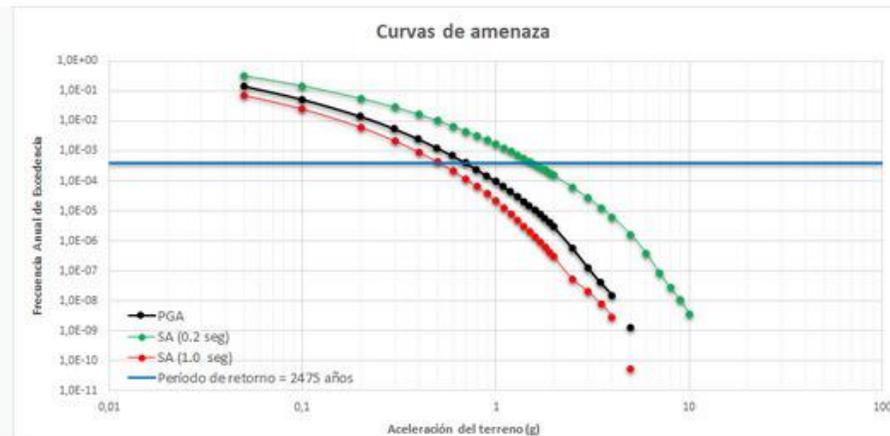
2.5 segundos

3.0 segundos

3.5 segundos

4.0 segundos

Curva de amenaza



Módulo de amenaza sísmica

Ingreso de datos

Edición:

MARN 2021 - Suelo firme ($V_{s30} = 760$ m/s)

Latitud:

Latitud

Longitud:

Longitud

Elegir ubicación utilizando un mapa

Período espectral:

PGA

Período de retorno:

Período de retorno = 2475 años [2% en 50 años]

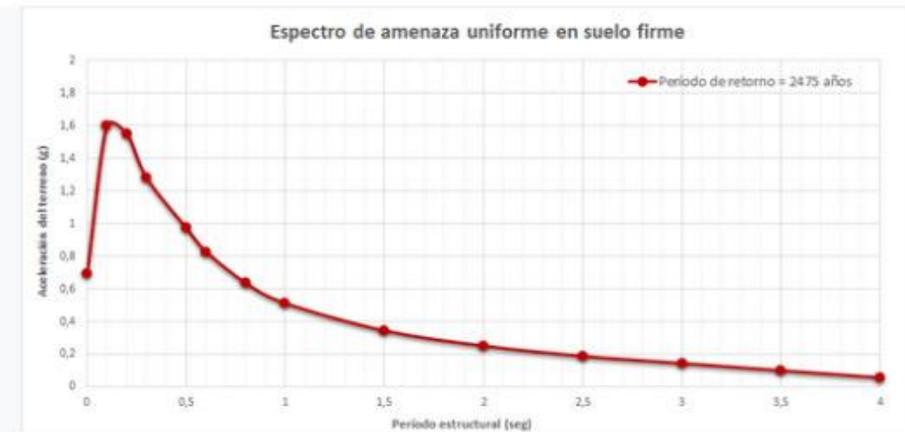
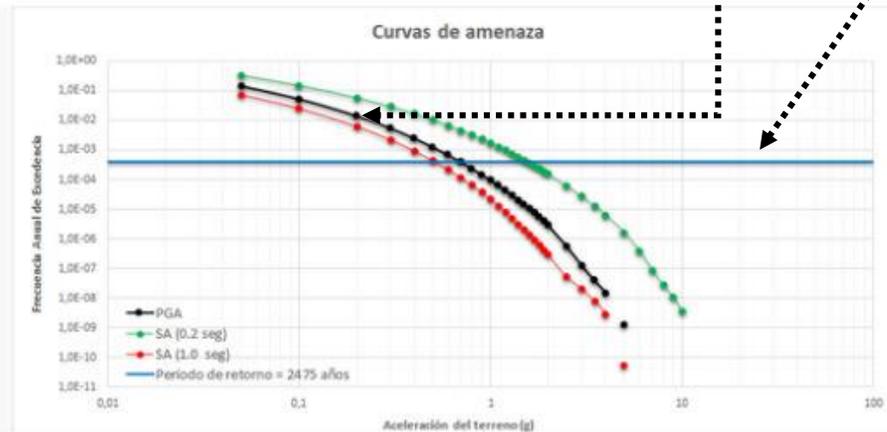
Período de retorno = 225 años [20% en 50 años]

Período de retorno = 475 años [10% en 50 años]

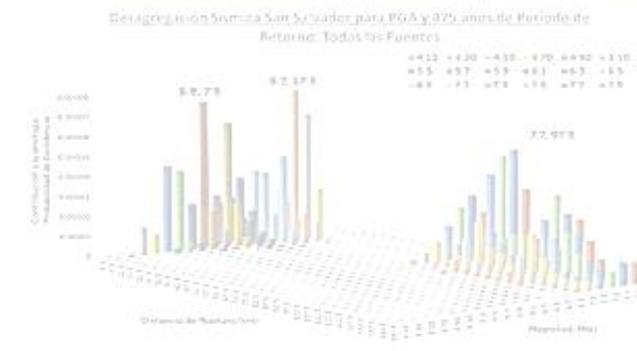
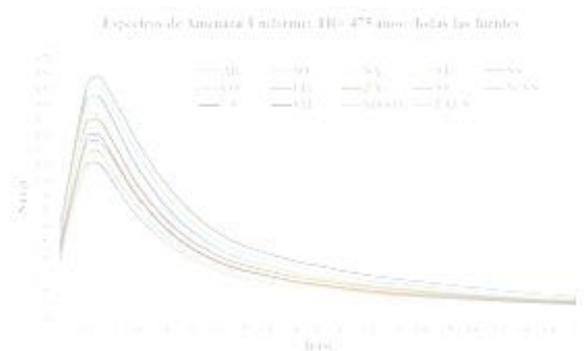
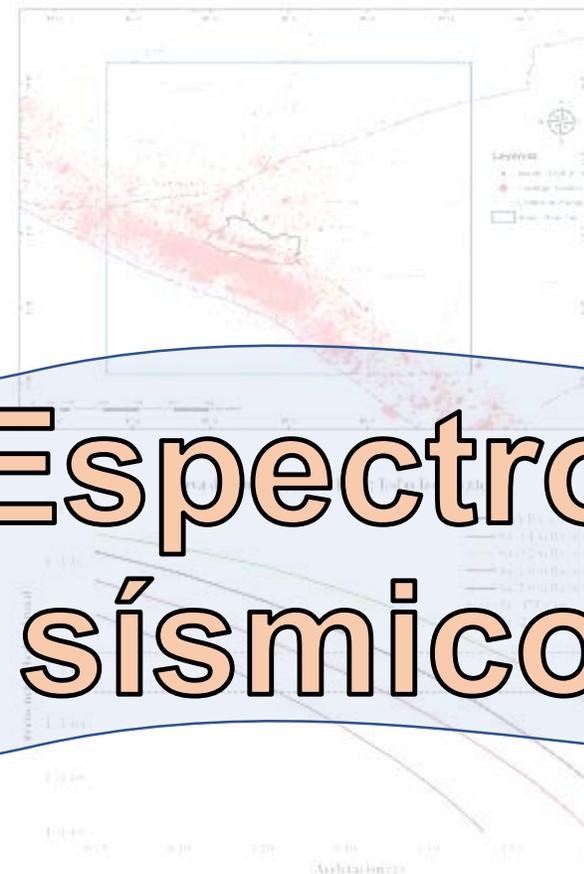
Período de retorno = 975 años [5% en 50 años]

Período de retorno = 2475 años [2% en 50 años]

Curva de amenaza



Módulo de Espectros de diseño sísmico



Módulo de espectros de diseño sísmico



Herramienta para módulo de espectros de diseño de El Salvador

Introduzca la latitud y longitud del punto sobre el cual desea realizar los cálculos en los campos a continuación. También puede seleccionar el punto directamente desde el mapa.

Ubicación

Latitud:

Longitud:

Atributos de datos sísmicos

Clase de suelo:

Clase A - 'Roca dura' [$V_{s30} \geq 1500$] m/s

Categoría de riesgo:

Categoría de riesgo I



Ingresar

Reiniciar

Módulo de espectros de diseño sísmico

cálculos en los campos a continuación. También puede seleccionar el punto directamente desde el mapa.

Ubicación

Latitud:

Longitud:

Atributos de datos sísmicos

Clase de suelo:

Clase A - 'Roca dura' [$V_{s30} \geq 1500$] m/s

Clase A - 'Roca dura' [$V_{s30} \geq 1500$] m/s

Clase B - 'Roca media' [$910 \leq V_{s30} < 1500$] m/s

Clase BC - 'Roca blanda' [$640 \leq V_{s30} < 910$] m/s

Clase C - 'Suelo duro' [$440 \leq V_{s30} < 640$] m/s

Clase CD - 'Suelo medio duro' [$300 \leq V_{s30} < 440$] m/s

Clase D - 'Suelo poco duro' [$210 \leq V_{s30} < 300$] m/s

Clase DE - 'Suelo blando' [$150 \leq V_{s30} < 210$] m/s

Clase E - 'Suelo muy blando' [$V_{s30} < 150$] m/s



Módulo de espectros de diseño sísmico

Ubicación

Latitud:

Longitud:



Atributos de datos sísmicos

Clase de suelo:

Categoría de riesgo:

Categoría de riesgo I

Categoría de riesgo II

Categoría de riesgo III

Categoría de riesgo IV

Módulo de espectros de diseño sísmico



Herramienta para módulo de espectros de diseño de El Salvador

Introduzca la latitud y longitud del punto sobre el cual desea realizar los cálculos en los campos a continuación. También puede seleccionar el punto directamente desde el mapa.

Ubicación

Latitud:

Longitud:

Atributos de datos sísmicos

Clase de suelo:

Categoría de riesgo:



Módulo de espectros de diseño sísmico

Resultados para Latitud: 13.69419 Longitud: -89.1357

Información Sísmica

Información de estructuras a diseñar

Comparación de espectros

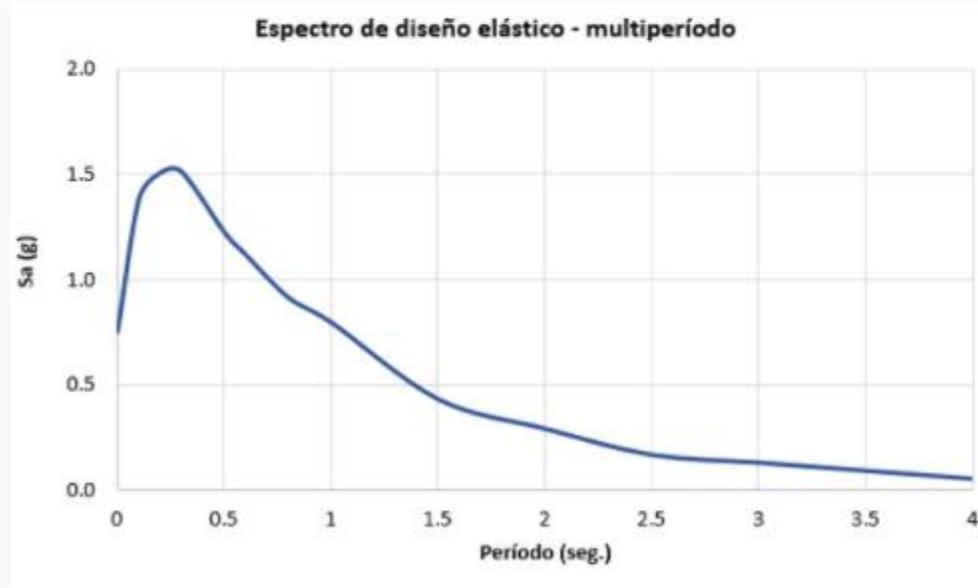
Módulo de espectros de diseño sísmico

Resultados para Latitud: 13.69419 Longitud: -89.1357

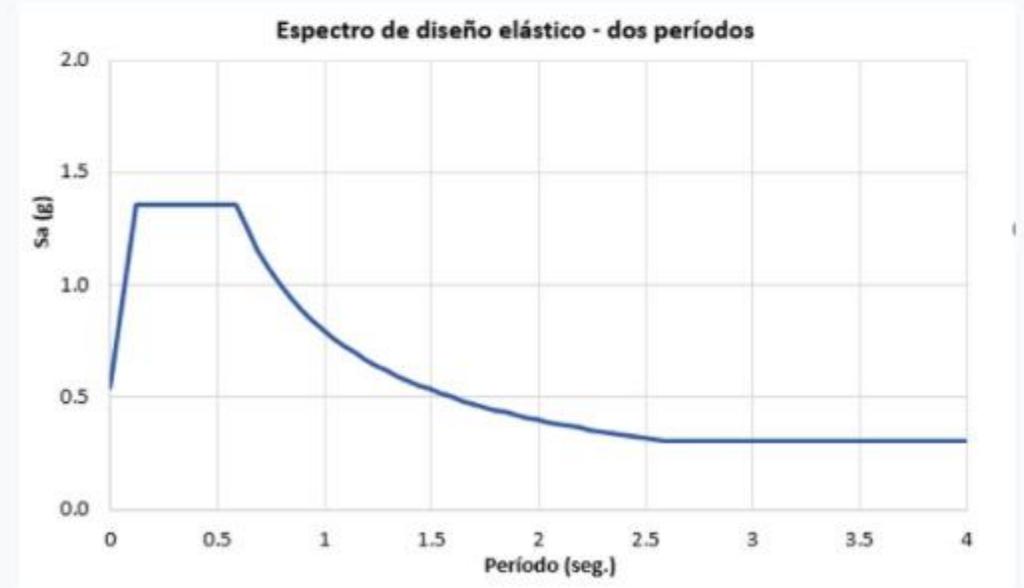
Espectros elásticos e información sísmica importante para el diseño

[Información Sísmica](#)
[Información de estructuras a diseñar](#)
[Comparación de espectros](#)

INFORMACIÓN SÍSMICA														
Categoría de riesgo	Terremoto característico roca (MCE _{ROCA})			Terremoto característico amplificado (MCE _{SITIO})			Terremoto de diseño amplificado (DBE _{SITIO})			Tipo de suelo sugerido	D	Tipo de suelo seleccionado	CD	Categoría de riesgo sísmico
	PGA MCE _{ROCA}	S ₅	S ₁	PGA _{MCE}	S _{M5}	S _{M1}	PGA _{DBE}	S _{D5}	S _{D1}	V _{S30} sugerido(m/s)		V _{S30} seleccionado(m/s)		SDC
III	0.931	2.070	0.610	1.126	2.256	1.192	0.751	1.358	0.795	287.306		360.000		E



Descargar CSV



Descargar CSV

Módulo de espectros de diseño sísmico

Resultados para Latitud: 13.69419 Longitud: -89.1357

Espectros inelásticos e introducción de sistemas estructurales

Información Sísmica

Información de estructuras a diseñar

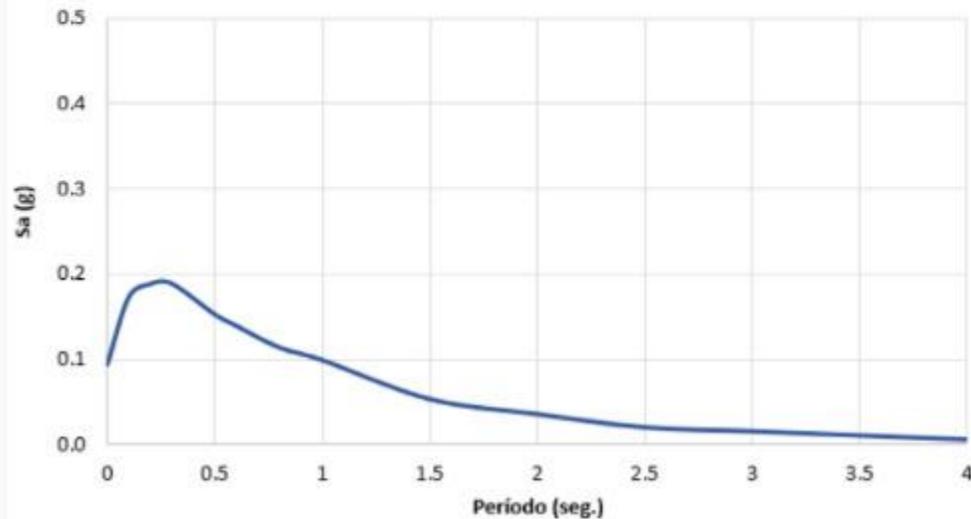
Comparación de espectros

INFORMACIÓN SÍSMICA

Información de estructura a diseñar

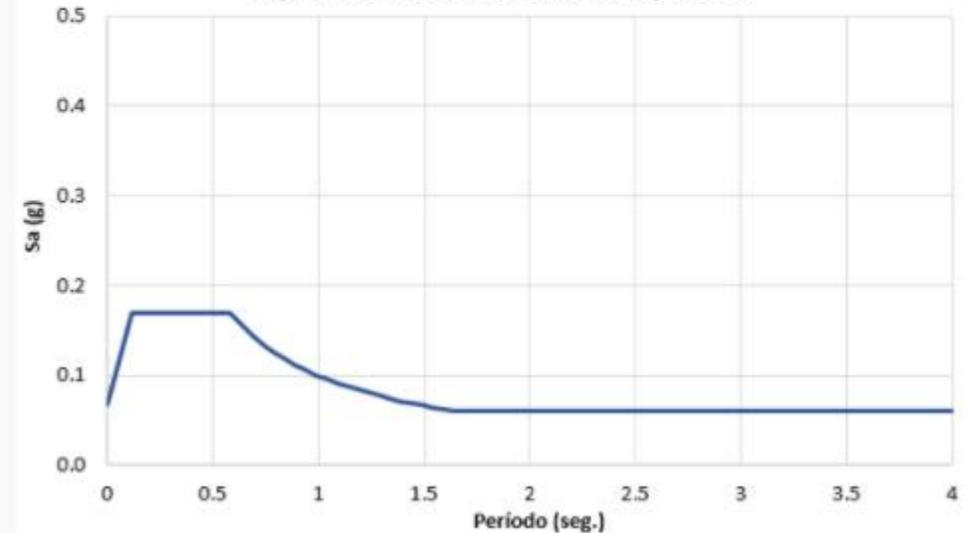
Categoría de riesgo	Sistema estructural básico	Sistema resistente a fuerzas sísmicas	Factor de modificación de respuesta
III	Sistema Dual	<input type="text" value="Columnas de acero especiales"/>	2.5

Espectro de diseño inelástico - multiperíodo



Descargar CSV

Espectro de diseño inelástico - dos períodos



Descargar CSV

Módulo de espectros de diseño sísmico

Resultados para Latitud: 13.69419 Longitud: -89.1357

Selección entre sistemas estructurales resistentes a fuerza sísmicas a diseñar

Información Sísmica

Información de estructuras a diseñar

Comparación de espectros

INFORMACIÓN SÍSMICA

Información de estructura a diseñar

Categoría de riesgo	Sistema estructural básico	Sistema resistente a fuerzas sísmicas	Factor de modificación de respuesta
III	Sistema de marcos resistentes a momento	Marcos resistentes a momento de concreto reforzado ordinarios	3

Marcos resistentes a momento de concreto reforzado ordinarios

Elija el sistema

Marcos resistentes a momento de acero especiales

Marcos resistentes a momento de acero intermedios

Marcos resistentes a momento de acero ordinarios

Marcos resistentes a momento de concreto reforzado especiales

Marcos resistentes a momento de concreto reforzado intermedios

Marcos resistentes a momento de concreto reforzado ordinarios

Paredes de corte de concreto reforzado especiales

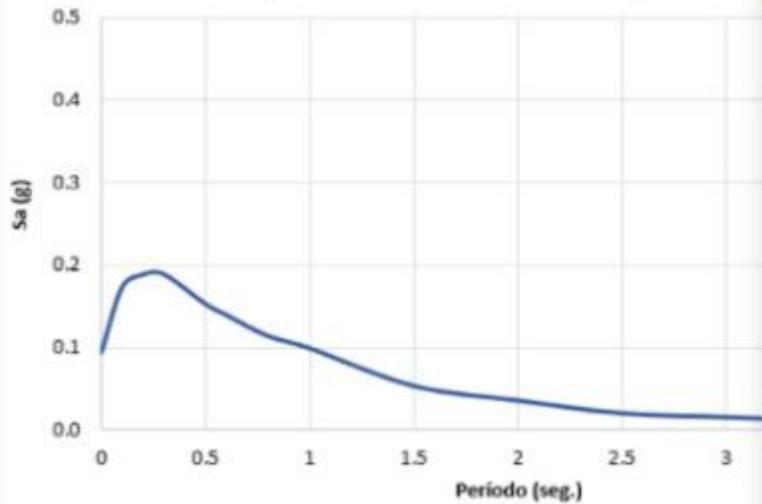
Paredes de corte de concreto reforzado ordinarias

Paredes de corte de mampostería reforzada especiales

Paredes de corte de mampostería reforzada intermedias

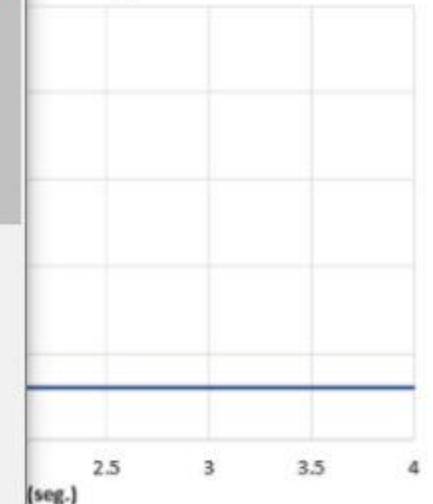
Paredes de corte de mampostería reforzada ordinarias

Espectro de diseño inelástico - multiperíodo



Descargar CSV

Espectro de diseño inelástico - dos períodos



Descargar CSV

Módulo de espectros de diseño sísmico

COMPARACIÓN DE ESPECTROS CON NTDS-1994

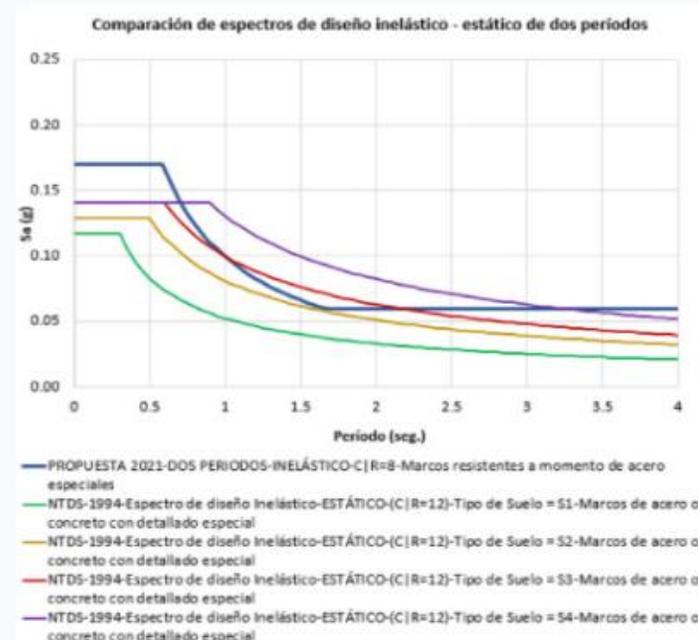
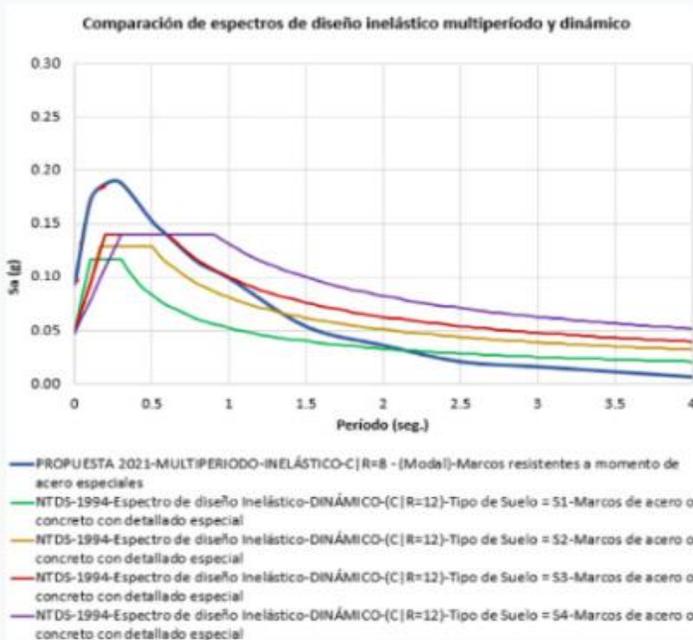
PROPUESTA DE NORMATIVA 2021

Categoría de riesgo	Sistema estructural básico	Sistema resistente a fuerzas sísmicas	Factor de modificación de respuesta
III	Sistema de marcos resistentes a momento	Marcos resistentes a momento de acero intermedios	4.5

NORMA TÉCNICA DE DISEÑO POR SISMO 1994

Factor de Zonificación (A)	Factor de Importancia (I)	Sistema estructural básico	Sistema resistente a fuerzas sísmicas	Factor de modificación de respuesta
II	0.3	II Estructuras de Ocupación Especial	B (Marco de Construcción) Muros Sismorresistentes: Concreto	8

Comparación de espectros entre la propuesta 2021 y los espectros de la NTDS-94



Módulo de espectros de diseño sísmico

Selección de sistemas estructurales de la propuesta 2021 para comparar

COMPARACIÓN DE ESPECTROS CON NTDS-1994

PROPUESTA DE NORMATIVA 2021

Categoría de riesgo	Sistema estructural básico	Sistema resistente a fuerzas sísmicas	Factor de modificación de respuesta
II	Sistema de marcos resistentes a momento	Marcos resistentes a momento de concreto reforzado intermedios	5

Factor de Zonificación (A)	Factor de Importancia (I)	Sistema estructural básico	Factor de modificación de respuesta
I	0.4	III Estructuras de Ocupación Normal	5

Comparación de espectros de diseño inelástico multiperíodo y dinámico

Comparación de espectros de diseño inelástico de dos períodos

— PROPUESTA 2021-MULTIPERÍODO-INELÁSTICO-C|R=8 - (Modal)-Marcos resistentes a momento de acero especiales

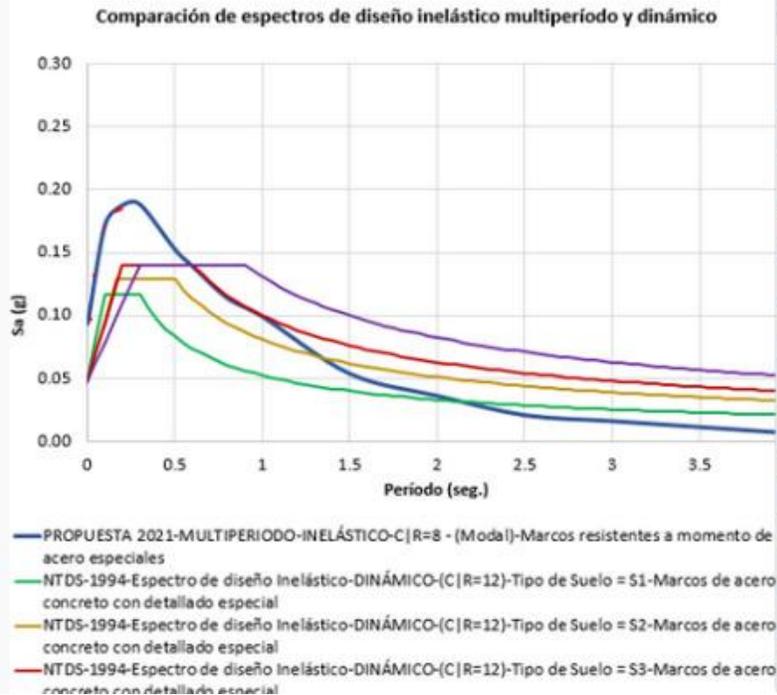
— PROPUESTA 2021-DOS PERÍODOS-INELÁSTICO-C|R=8-Marcos resistentes a momento de acero especiales

Módulo de espectros de diseño sísmico

Categoría de riesgo	Sistema estructural básico	Sistema resistente a fuerzas sísmicas	Factor de modificación de respuesta
II	Sistema de marcos resistentes a momento	Marcos resistentes a momento de concreto reforzado intermedios ▾	5

NORMA TÉCNICA DE DISEÑO POR SISMO 1994

Factor de Zonificación (A)	Factor de Importancia (I)	Sistema estructural básico	Sistema resistente a fuerzas sísmicas	Factor de modificación de respuesta
I ▾	0.4	III ▾ Estructuras de Ocupación Normal	A (Marco de Resistencia de Momento) Marcos de Resistencia de Momento Intermedios de Concreto (IMRF) ▾	5



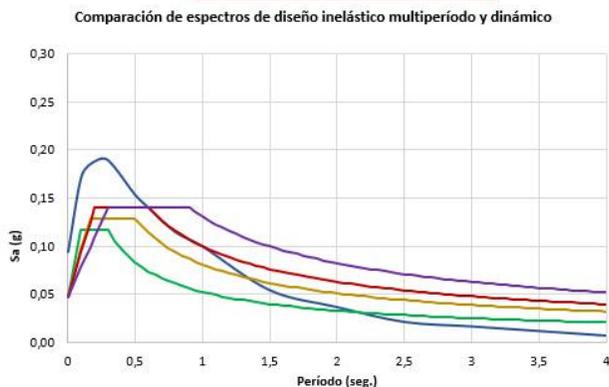
- Seleccione el sistema
- Marcos de acero o concreto con detallado especial
 - Marcos de Resistencia de Momento Intermedios de Concreto (IMRF)
 - Marcos de Resistencia de Momento Ordinarios de Acero (OMRF)
 - Muros Sismorresistentes: Concreto
 - Muros Sismorresistentes: Mampostería
 - Marcos Reforzados (acero): Reforzados Concéntricamente (CBF)
 - Marcos Reforzados (acero): Reforzados Excéntricamente (EBF)
 - Muros Sismorresistentes (concreto): Con SMRF (acero o concreto)
 - Muros Sismorresistentes (concreto): Con IMRF (concreto) o con OMRF (acero)
 - Muros Sismorresistentes (mampostería): Con SMRF (acero o concreto)
 - Muros Sismorresistentes (mampostería): Con IMRF (concreto) o con OMRF (acero)
 - Marcos Reforzados: EBF con SMRF (acero o concreto)
 - Marcos Reforzados: CBF con SMRF (acero o concreto)
 - Muros Sismorresistentes: Concreto
 - Muros Sismorresistentes: Mampostería
 - Marcos reforzados de acero

Selección de sistemas estructurales de la NTDS-94 para comparar

Módulo de espectros de diseño sísmico

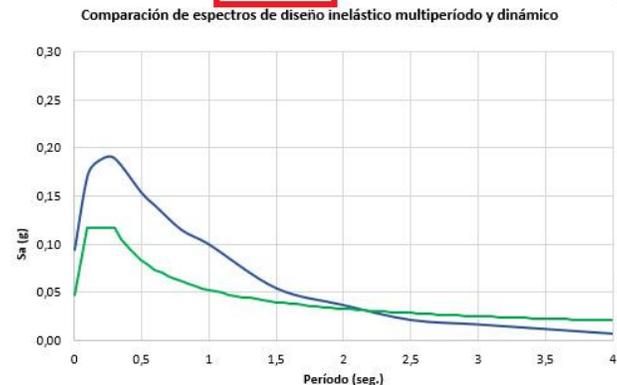
Selección de espectros de la NTDS'94 por tipos de suelo, para realizar comparaciones congruentes entre tipo de suelos de la propuesta 2021

Todos (2021, S1,21,S3,S4)



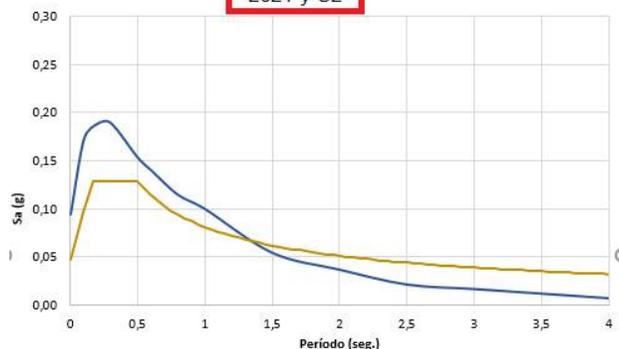
— PROPUESTA 2021-MULTIPERÍODO-INELÁSTICO-C| R=8 - (Modal)-Marcos resistentes a momento de acero especiales
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S1-Marcos de acero o concreto con detallado especial
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S2-Marcos de acero o concreto con detallado especial
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S3-Marcos de acero o concreto con detallado especial
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S4-Marcos de acero o concreto con detallado especial

2021 y S1



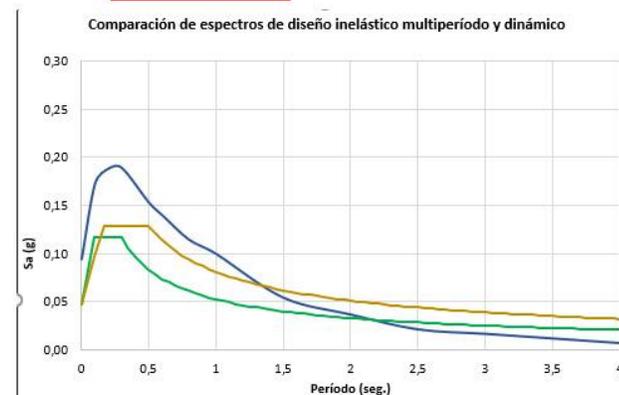
— PROPUESTA 2021-MULTIPERÍODO-INELÁSTICO-C| R=8 - (Modal)-Marcos resistentes a momento de acero especiales
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S1-Marcos de acero o concreto con detallado especial

2021 y S2



— PROPUESTA 2021-MULTIPERÍODO-INELÁSTICO-C| R=8 - (Modal)-Marcos resistentes a momento de acero especiales
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S2-Marcos de acero o concreto con detallado especial

2021, S1 y S2



— PROPUESTA 2021-MULTIPERÍODO-INELÁSTICO-C| R=8 - (Modal)-Marcos resistentes a momento de acero especiales
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S1-Marcos de acero o concreto con detallado especial
 — NTDS-1994-Espectro de diseño Inelástico-DINÁMICO-(C|R=12)-Tipo de Suelo = S2-Marcos de acero o concreto con detallado especial

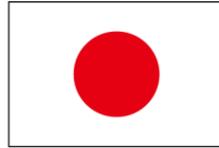


MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Gracias
Imixco@marn.gob.sv



Uníversidad Centroamericana
José Simeón Cañas



**Colaboración del
Pueblo Japonés**



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS Y
DE TRANSPORTE