

## Llevando el pulso a los sismos

### Objetivos

- Practicar las habilidades de modelado de aplicaciones de software.
- Practicar la experimentación y la resolución de problemas a través de la propuesta de modelado y programación utilizando el paradigma orientada a objetos.
- Aumentar el conocimiento del estudiante sobre el lenguaje de programación Java.
- Ejercitar la toma de decisiones sobre el dominio del problema y del dominio de la solución.
- Fomentar la investigación por parte del estudiante en temas relacionados con:
  - Manipulación de un archivo Excel para lectura/escritura de información
  - Ubicación de un punto particular en Google Maps.
- Crear un ambiente de interfaz gráfica de usuario en el lenguaje Java como mecanismo de interacción con el usuario.
- Fomentar el trabajo en equipo

Este proyecto contará con la oportunidad de poner en práctica una estrategia para desarrollar la habilidad de regular el aprendizaje en contextos colaborativos, en adelante **RSCA (regulación socialmente compartida del aprendizaje)**.

Esto es, los equipos de trabajo, además de poner en práctica los conceptos, modelos y herramientas estudiados en clase con respecto al contenido del curso, podrán aplicar algunas técnicas que les ayuden a estar más conscientes y atentos de la forma en la que establecen y llevan a cabo las tareas colaborativas que como equipos plantean, para obtener los mejores resultados con el producto esperado en cada fase del proyecto y adicionalmente, logran una realimentación sobre la estrategia de trabajo aplicada y se pueden valorar las lecciones aprendidas al respecto, para realizar los ajustes necesarios en la siguiente iteración.

Para esto en cada iteración o fase del proyecto se han definido un conjunto de “**secuencias**” que los equipos deberán analizar, organizar, ejecutar y evaluar la forma en la que realizarán la fase correspondiente, por lo que además de producir los entregables esperados en cada una de ellas también deberán incluir actividades relacionadas a este

conjunto de secuencias. Estos entregables tendrán un peso en la rúbrica de la evaluación de cada fase del proyecto.

El proyecto ha sido definido para ser trabajado en 3 fases que tienen una duración de 3 semanas (sin incluir la Semana Santa)

Semana 1: Del 16 al 22 de marzo (sem 6)

Semana 2: Del 23 al 29 de marzo (sem 7)

Semana 3: Del 30 al 05 de abril (sem 8)

El entregable final y completo está planificado para ser entregado la primera sesión de **semana 9, el lunes 13 de abril para G01 Cartago y miércoles 15 de abril para G40 San José.**

Las tres fases definidas para nuestro proyecto serán:

**Fase I:** Conceptualización, entendimiento del proyecto, conformación de un plan de trabajo, investigación sobre aspectos específicos que se requieren en el proyecto como manejo de hojas de Excel y manipulación de mapas, así como el manejo de interfaces gráficas de usuario.

**Fase II:** elaboración de un modelo de la arquitectura de la solución representado en un diagrama de clases que permita la verificación de los requerimientos antes de su programación.

**Fase III:** Construcción de la interfaz gráfica y traducción del modelo al código y su mecanismo de pruebas para comprobar el adecuado funcionamiento de las funcionalidades implementadas.

Los equipos de trabajo contarán con el acompañamiento del profesor en la atención a cada una de estas secuencias y el avance de lo solicitado en cada una de las etapas. Para esto, se definirán una serie de **guiones** (instrucciones, andamios o soportes) que facilitarán el aprendizaje en los espacios colaborativos, tanto del proceso del trabajo en equipo como del soporte específico para la consecución del producto esperado en la fase correspondiente.

Asimismo, los equipos producirán entregables tanto del proceso de regulación socialmente compartida de aprendizaje (**RSCA**) como del producto parcial solicitado en cada una de las fases. Por lo que para cada fase se establecerán los artefactos que deben producirse y se suministrarán las instrucciones necesarias para su entrega en cuanto a formato y otros detalles.

En la sección de anexos de esta especificación se detallan los guiones que deberán ejecutarse en cada una de las tres iteraciones del proyecto como soporte al proceso RSCA.

### El contexto

Se desea construir una aplicación utilizando el lenguaje de programación Java bajo el paradigma orientado a objetos que ofrezca información acerca de los sismos que suceden en el territorio nacional.

El principal interés es poder obtener información relevante respecto su comportamiento y poder realizar ciertos procesos de análisis de información que apoye en la toma de decisiones sobre programas de emergencia y prevención en las zonas donde hay mayor incidencia de este tipo de eventos.

De un sismo normalmente se tiene registro de información relevante como:

- Fecha en que ocurre (día, mes, año)
- Instante exacto en que ocurre (hora, minuto, segundo)
- Profundidad en kilómetros
- Origen de la falla:
  - Subducción de placa
  - Choque de placas
  - Tectónico por subducción
  - Deformación Interna
  - Fallamiento local
  - Tectónico por subducción
  - Tectónico por falla local
- Detalles de la falla: algún comentario que brinda mayor detalle. (Wikipedia, 2020)
- Magnitud: si la magnitud oscila entre 2.0 y 6.9 se indica según la escala sismológica de medición local Richter ( $M_L$ ), si supera los 6.9 la escala de medición utilizada es la escala sismológica de magnitud de momento ( $M_w$ ).

- Localización, la cual se indica en latitud y longitud, acompañada de una descripción detallada de la zona del epicentro. Es importante anotar que la latitud y longitud se expresa en grados y es **REQUERIDO** que la descripción detallada incluya la provincia donde se originó el epicentro. Debe considerarse además un sismo pudo haber sido originado en zona terrestre o marítima, en cuyo caso no tiene una provincia registrada por lo que se debe poder diferenciar entre estas dos condiciones.

Para su información, se adjunta un cuadro de características de los sismos de acuerdo al **valor de la magnitud** que se registre (Wikipedia, 2020):

Magnitud ( $M_W$ =Mayores de 6,9 $M_L$ =De 2,0 a 6,9)	Descripción	Efectos de un sismo	Frecuencia de ocurrencia
Menos de 2,0	Micro	Los microsismos no son perceptibles.	Alrededor de 8000 por día
2,0-2,9	Menor	Generalmente no son perceptibles.	Alrededor de 1000 por día
3,0-3,9		Perceptibles a menudo, pero rara vez provocan daños.	49 000 por año.
4,0-4,9	Ligero	Movimiento de objetos en las habitaciones que genera ruido. Sismo significativo pero con daño poco probable.	6 200 por año.
5,0-5,9	Moderado	Puede causar daños mayores en edificaciones débiles o mal construidas. En edificaciones bien diseñadas los daños son leves.	800 por año.
6,0-6,9	Fuerte	Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.	120 por año.
7,0-7,9	Mayor	Puede causar serios daños en extensas zonas.	18 por año.
8,0-8,9	Gran	Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros.	1-3 por año.
9,0-9,9		Devastadores en zonas de varios miles de kilómetros.	1-2 en 20 años.
10,0+	Épico	Nunca registrado; ver tabla de más abajo para el equivalente de energía sísmica.	En la historia de la humanidad (y desde que se tienen registros históricos de los sismos) nunca ha sucedido un terremoto de esta magnitud.

En el siguiente enlace según la Red Sismológica Nacional se puede apreciar el detalle de los sismos que han ocasionado daños severos en el país (Red Sismológica Nacional, 2020):

<https://rsn.ucr.ac.cr/actividad-sismica/sismos-historicos>

A continuación se aporta información que se obtiene de la página oficial del OVSICORI referentes a los últimos sismos sucedidos (Ovsicori, 2020):



Inicio Acerca de Sismología Vulcanología Extensión Contacto Descargas

Tabla de sismos sentidos

Sismología | Sistema de Consultas

Falla Normal

Falla Inversa

Localización Automática										Sismicidad Anual	Sismicidad Mensual	Sismos Sentidos	Sismos Recientes	Sentidos por mes
Fecha	Hora	Magnitud	Profundidad	Localización	Origen	Reportado	Latitud	Longitud	ver					
2020-03-13	15:53:00	4	8	50 km al Suroeste de Jacó	Tectónico por subducción	Playa Hermosa de Garabito, Puntarenas.	9.22	-84.85	<a href="#">mapa</a>					
2020-03-12	22:46:39	5.34	25.45	6.13 km hacia el Noreste de Puerto Armuelles, Panamá	Subducción de la placa de Nazca por debajo de la micro placa de Panamá	Corredores de Puntarenas, Puerto Armuelles, Golfito, Puerto Jiménez, El Valle Central: Alajuela, Heredia, Escazú,	8.289	-82.8115	<a href="#">mapa</a>					
2020-03-09	06:58:57	3.24	18	3.68 km hacia el Noreste de Dos Rios de Osa de Puntarenas	Deformación interna de la placa del Coco	Golfito, Puntarenas	8.6743	-83.2457	<a href="#">mapa</a>					
2020-03-06	20:40:46	5.9	40	3 km al SE de Paso Real, Buenos Aires, Puntarenas	Tectónico por Subducción de la Placa del Coco bajo la Placa de Panamá	Zonar Sur, Valle Central, Limón.	8.9929	-83.2176	<a href="#">mapa</a>					
2020-03-04	22:38:39	4.2	59	9.85 km al SO de las Juntas de Abangares	Deformación interna Placa del Coco	Las Juntas de Abangares, Nicoya, Santa Cruz, Nandayure, Cañas, Paquera, Miramar, Herradura Miramar, San Ramón, Palmares, Naranjo, Atenas, San Mateo y Turrucares	10.2062	-85.0046	<a href="#">mapa</a>					
2020-03-02	21:24:20	1.6	11	Orosi, Cartago	Fallamiento Local	El Carmen y Tres Rios; Cartago	9.8032	-83.8497	<a href="#">mapa</a>					
2020-03-02	18:19:53	3.9	29	3.9 km SE de Punta Banco, Golfito, Puntarenas	Subducción	Fuerte en Punta Banco de Golfito, Puntarenas	8.3242	-83.1066	<a href="#">mapa</a>					
2020-02-29	09:56:02	2.6	4	2.6 km ESE de Bijagua de Upala	Fallamiento Local	Bijagua de Upala	10.7227	-85.0358	<a href="#">mapa</a>					
2020-02-26	19:16:40	3	18	10 km SO de El Tejar del Guarco, Cartago	Fallamiento Local	Sentido Leve en Tibás, Escazú, Patarrá de Desamparados y Pérez Zeledón	9.6382	-83.8608	<a href="#">mapa</a>					

### Las funcionalidades esperadas

En la aplicación se requiere que exista en forma predeterminada las provincias del país y una condición de SIN ASIGNAR para aquellos sismos donde no se haya reportado específicamente la provincia donde se registró el evento.

Además, los tipos de origen de los sismos estarán predeterminados, por lo que es importante revisar la información histórica para determinar todos los posibles valores que pueden ser origen de sismos.

### Requerimiento 1: Mantenimiento a la información de los sismos registrados

---

Al iniciar la aplicación, debe cargarse un archivo de Excel que contiene la información de los sismos que se han registrado con anterioridad. Dicha información debe mostrarse en un componente visual dentro de una ventana de la aplicación con el objetivo de poder conocer el detalle del sismo registrado. Asimismo se proveerá de un mecanismo para que una vez seleccionado un sismo particular, pueda visualizarse por medio de un mapa la ubicación geográfica exacta de su epicentro.

En esta misma ventana, debe ofrecerse la posibilidad de registrar un nuevo sismo para lo cual se requiere incluir todos los datos relevantes y al guardarlo deberá añadirse al archivo en Excel base en el que se almacenan todos los sismos registrados. Todos los datos del sismo son requeridos.

Además se puede modificar la información del sismo con el objeto de actualizar la posición geográfica u otros detalles de localización del epicentro.

Al registrarse el nuevo sismo se debe refrescar la zona donde se muestra la información de todos los sismos para reflejar el nuevo evento registrado.

### Requerimiento 2: Análisis de información de los sismos registrados

---

Una vez cargada la información de registro de los sismos, se desea se pueda ofrecer la siguiente información estadística en el formato que se solicita a continuación:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Cantidad de sismos por provincia       | Formato Histograma        |
| 2. Cantidad de sismos por tipo de origen  | Formato Gráfico de pastel |
| 3. Sismos ocurridos en un rango de fechas | Formato Tabular           |
| 4. Cantidad de sismos por mes en un año   | Formato Gráfico de barras |
| 5. Clasificación de sismos por magnitud   | Formato Tabular           |

*(Para este último resumen debe considerar el cuadro de clasificación por magnitud suministrado arriba)*

### Puntos a ser evaluados

1. Correctitud y completitud de la solución computacional. La tabla de aspectos a evaluar se conocerá para la revisión, debe preocuparse por entregar una aplicación completa y correcta.
2. Entregar un documento formal con los siguientes apartados:
  - a. Portada, introducción, índice.
  - b. Esta especificación.
  - c. Estrategia de Solución:
    - i. Propuesta de metodología de trabajo por parte de los miembros del equipo para abordaje del problema, establecimiento de tareas o cualquier otra actividad que aporte a la solución del problema.
    - ii. Cronograma de trabajo
    - iii. Diagrama de clases definitivo propuesto en notación UML, el cual debe ser aportado en formato de imagen dentro del documento lo más legible posible. Cada objeto deberá aportar la sintaxis adecuada y correcta en la definición de atributos y métodos, así como las relaciones que se establezcan entre ellos. Para cada objeto deberá aportar un constructor default, un constructor sobrecargado, métodos setters-getters, toString, equals, y cualquier otro método que se requiera para dar solución al problema propuesto.
    - iv. Justificación de las relaciones establecidas entre los objetos del diagrama, es decir, porqué se decidió por una composición, agregación, dependencia o asociación en el caso que corresponda.
  - d. Análisis de Resultados

Deberá elaborar un listado de todas y cada una de las actividades y tareas que deben cubrirse a nivel funcional, para cada una de ellas debe aportar el porcentaje de realización y en caso de no ser el 100% debe justificarse.
  - e. Enlace al JavaDoc generado (documentación interna de la aplicación con los métodos más relevantes incorporados en los distintos objetos). No es necesario documentar los getters-setters.
  - f. Aspectos relevantes y Lecciones aprendidas: Debe prepararse un listado de las lecciones aprendidas producto del desarrollo de la tarea programada. Las lecciones aprendidas pueden ser de carácter personal

y/o técnico que involucre aspectos que han logrado un aprendizaje en temas de investigación, desarrollo de habilidades técnicas y habilidades blandas como trabajo en equipo, comunicación, forma de expresar ideas, etc.

- g. Bitácora de trabajo durante las tres semanas de trabajo, incluyendo verificaciones realizadas (si existieran) de consultas realizadas con el profesor o asistente.

### Condiciones Administrativas

Esta tarea programada se rige por las siguientes condiciones:

- a. El desarrollo de la tarea es estrictamente en tríos.
- b. Debe cumplir con todo lo indicado en la sección “Puntos a ser evaluados”
- c. Deberá entregarse en la fecha estipulada para llevar a cabo las revisiones, esto es primera lección de la semana 9 (lunes 13 o miércoles 15 de abril).
- d. El lenguaje de programación a utilizar es Java, y pueden utilizar la herramienta de desarrollo que deseen.
- e. La tarea debe tener Interfaz Gráfica de Usuario sea Swing o Fx según su decisión.

### Referencias

Ovsicori. (15 de marzo de 2020). Obtenido de

<http://www.ovsicori.una.ac.cr/index.php/sismos-sentidos>

*Red Sismológica Nacional*. (2020 de enero de 2020). Obtenido de

<https://rsn.ucr.ac.cr/actividad-sismica/sismos-historicos>

*Wikipedia*. (09 de marzo de 2020). Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Escala\\_sismol%C3%B3gica\\_de\\_Richter](https://es.wikipedia.org/wiki/Escala_sismol%C3%B3gica_de_Richter)



## Anexos

### Análisis de la tarea

A partir de la consigna que el docente les presenta y la discusión del subgrupo completen la siguiente tabla.

Producción grupal	Orientaciones
¿Qué tenemos que hacer?	<p>Cada uno de los integrantes del equipo escribe lo que entiende que deben hacer en la tarea.</p> <p>Luego, discuten en grupo lo que cada uno de los integrantes del equipo entiende que deben hacer en la tarea para asegurarse que todos la comprenden de forma similar.</p>
<p>¿Qué sabemos y qué no sabemos para realizar la tarea?</p> <p>¿Qué tenemos y que nos hace falta para realizar la tarea?</p>	<p>Elaboren un documento con el resultado de la discusión que refleje que todos comprenden de forma similar la tarea.</p>
<p>Fortalezas grupales</p> <p>Debilidades grupales</p>	<p>Elaboren una lista de lo que conocen y lo que desconocen para la realización de la tarea, así como lo que tienen y lo que necesitan localizar para resolverla.</p>

## Establecimiento de metas y estrategia de trabajo

A partir del análisis de la tarea realizado, completen las siguientes tablas.

Producción grupal	Orientaciones
	Definan grupalmente objetivos claros y específicos coherentes con los objetivos de aprendizaje propuestos en programa del curso o por el docente

## Planeación de la estrategia de trabajo

Orientaciones	Identifiquen las tareas y subtareas a realizar para lograr los objetivos que definieron.	Ordenen por importancia las tareas en un calendario o cronograma de avances del trabajo grupal.  Asignen responsables de las tareas definidas entre los integrantes del equipo.		Establezcan los recursos necesarios para la realización de las tareas.
		Orden	Nombre	
Producción grupal				

Definan reglas de participación y roles de trabajo para los miembros del grupo para el cumplimiento de los objetivos y tareas definidos.

## Monitoreo – seguimiento

Durante el proceso de realización de la tarea, completen la siguiente tabla

Tareas y subtareas	Orden	Nombre	Orientaciones
			Ejecuten la estrategia planificada considerando el cronograma, roles y tareas asignadas. Aquí ponen observaciones y avances.

Monitoreen la ejecución de la estrategia considerando el cronograma, roles y tareas asignadas.

Detectan y atienden posibles errores u omisiones cometidos por el grupo.

Problemas	Soluciones

### Importante

Llamen la atención de los miembros que se distraen de la tarea y recuerden las reglas de participación.

## Evaluación

A partir de la actividad de monitoreo evalúen el avance y realización de las tareas propuestas en la planificación.

Tareas y subtareas	Orientaciones
	Evalúen los avances realizados considerando las metas y la estrategia propuesta.

**Importante**

Realicen los cambios requeridos en la comprensión de la tarea, los objetivos o la estrategia a partir de la evaluación de los avances del grupo.