

2.0 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

La compilación de mapas de peligros para la región será fundada en el uso de todos los mapas existente, percepción remota nueva de aerotransportadora y satélite y con el uso de interpretación modelando experto para identificar los peligros sitio por sitio. La clave del éxito en este proyecto es usar el conocimiento de los expertos en las disciplinas requeridas (geología, hidrografía, ingeniería, etc.) y suministrando esos científicos con datos seguros, completos y precisos que pueden usar para su interpretación. La información de la interpretación es combinada para producir los mapas de peligros. Una entrada crítica será la información de los expertos de los países quienes tienen el conocimiento de condiciones de las regiones. Los expertos internacionales y los expertos de los países trabajarán juntos en el equipo de estudios.

En estudios previos de este tipo, información útil fue derivada de SPOT y LANDSAT, RADARSAT y SAR de aerotransportadora. Todas esas fuentes de datos serán utilizadas en este proyecto además de las imágenes aéreas recientemente adquiridas de los aviones de Cielos Abiertos del gobierno de los EEUU.

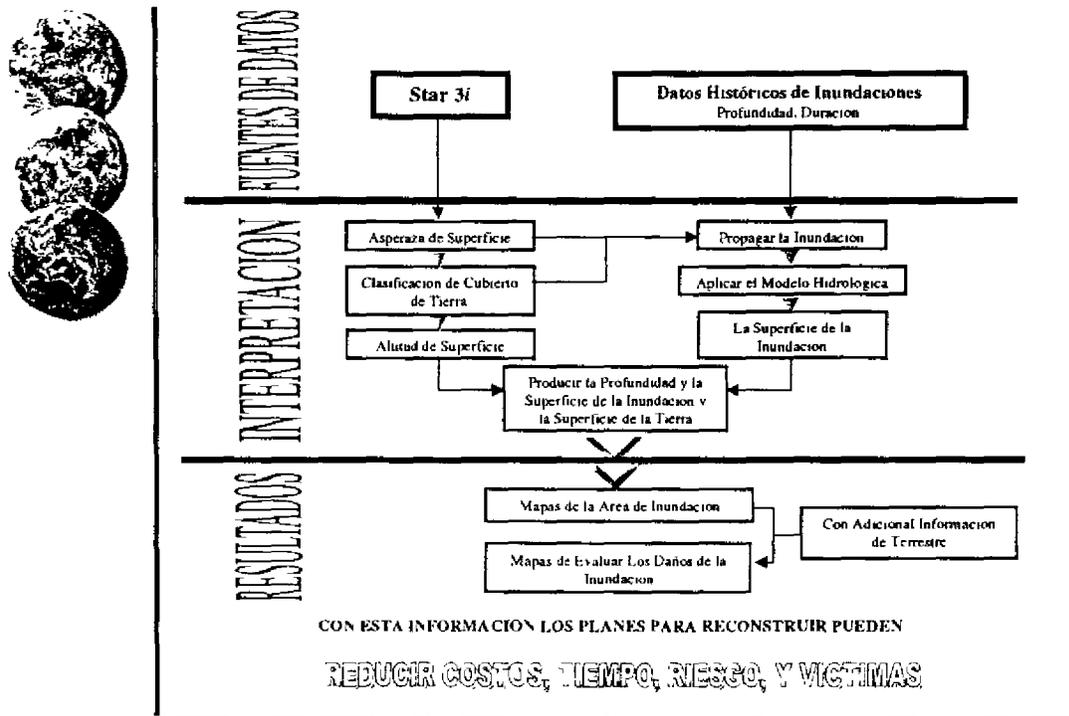
El progreso en rendimiento de sistema (sobre todo el INSAR de aerotransportadora que se llama STAR-3i) y los utensilios de procesamiento de imágenes lo hace posible de cumplir este proyecto con más precisión y detalle que en el pasado. Por ejemplo, el riesgo de inundación puede estar relacionado con los niveles de agua esperada y las probabilidades de casos por cada 10 metros cuadrados en el área de estudio. Este nivel de precisión y detalle solamente ha sido posible recientemente para áreas grandes a causa del progreso en la producción de Modelos Digitales de Elevación detallados de un sensor sin igual, STAR-3i (lee apéndice A). Los datos de STAR-3i suministran una base geométrica precisa a los que otros datos de sensor remoto son registrados.

Mapas bases detallados suministran sostenibilidad de largo plazo y tienen la potencia de aplicaciones de desarrollo social. El suministro de un mapa base detallado, constante y preciso permite la planeación de recursos, evaluaciones ambientales, planeación de un red de caminos, planeación de comunidades, mapas catastrales y evaluación del uso territorial.

2.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIONES

El organigrama en la próxima página (Figura 3) demuestra la metodología que se usa en evaluar el riesgo de inundaciones. Los DEMs del STAR-3i suministran la topografía que es requerido para definir la zona de captación, pendientes y ubicaciones de canales. Los ORIs de STAR-3i suministran los coeficientes de permeabilidad y resistencia. La intensidad de precipitación y la duración serán derivado de los datos meteorológicos. Esos datos son aplicados a un modelo hidrológico que calcula las cantidades de flujo en cada canal de drenaje que permite la predicción del nivel del superficie del agua y la velocidad. La calculación del nivel del superficie del agua puede ser verificado con las observaciones de prueba hechas por el Equipo Científico del Servicio Geológico de los EEUU. El nivel del agua es intersecado con el DEM para suministrar las profundidades de agua como demuestra el ejemplo de Panamá en la próxima página (Figura 4). Esos datos también pueden ser usados para elaborar una manera de rebajar el riesgo de inundación como el hecho de canales, la construcción de diques y presas, etc.

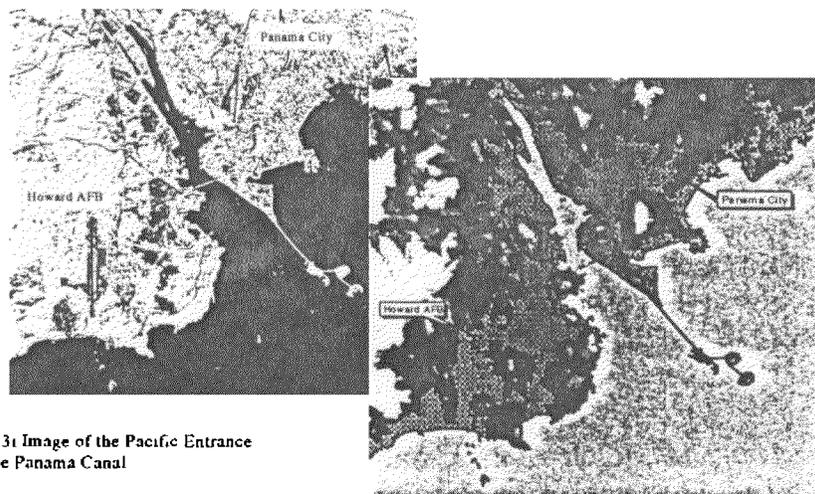
Figura 3: El organigrama de predicción de inundaciones que demuestra el uso de los datos de STAR-3i.



mapping any time, anywhere . . . guaranteed!



Figura 4: Un imagen de Panama con STAR-3i durante un oleaje de tempesta de 5 metros.



Star 3i Image of the Pacific Entrance to the Panama Canal

DEM from Star 3i intersected with a 5m storm surge shown in pink

2.2 EVALUACIÓN DE OTROS GEO-PELIGROS

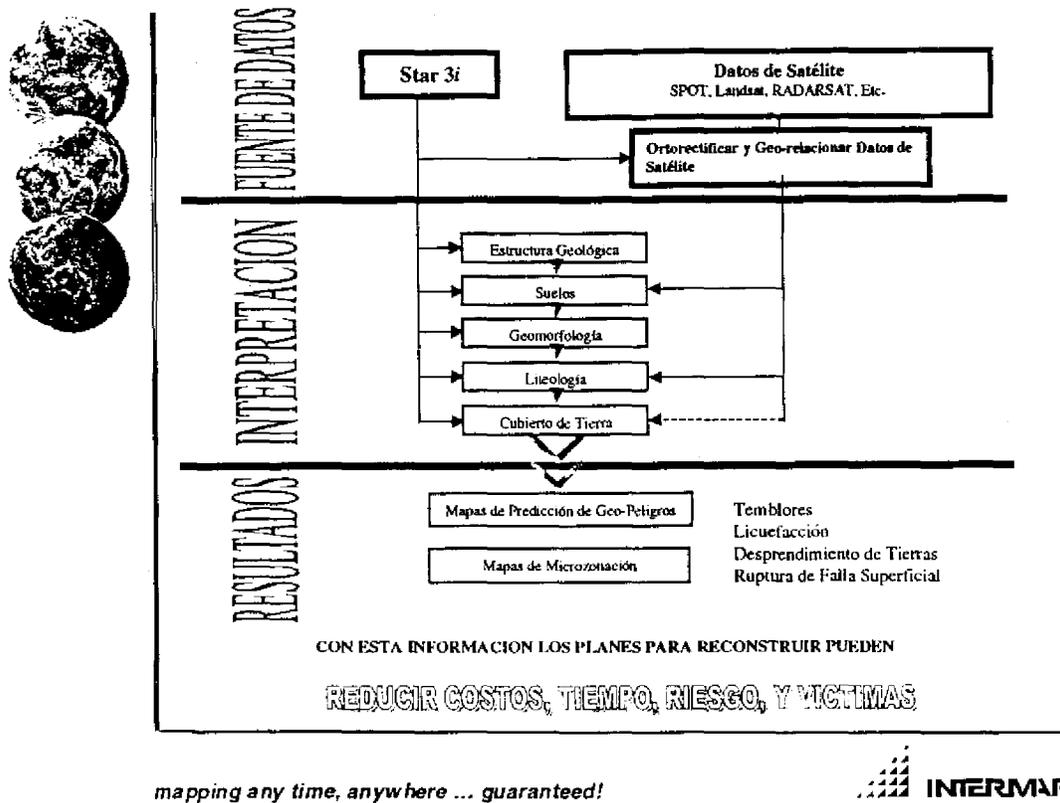


Figura 5: Entradas de datos y una lista de los mapas principales producidos.

Todas las evaluaciones de geo-peligros usan datos de STAR-3i y otros datos de sensores remotos como entradas principales. Los datos de sensores remotos son interpretados para suministrar cinco mapas claves que son la base para las predicciones de los geo-peligros (ver figura 5).

Los mapas principales que son necesarios para la predicción de geo-peligros son:

Estructura Geológica - Esos se pueden ser derivados de los datos de STAR-3i. Estos mapas indicarían los epicentros potenciales de temblores, líneas de fallas activas por rupturas de fallas de superficie.

Mapas de suelos - Esos son derivados de datos de STAR-3i y de satélite óptico. Los datos del satélite deben ser ortorectificados con el modelo de elevación del STAR-3i. Esos mapas demuestran áreas que tienen el propenso a licuefacción y desprendimientos de tierras.

Geomorfología - Esos pueden ser derivado directamente de los datos de STAR-3i. Esos mapas demostrarán las estructuras subterráneas que no demuestran nada en la superficie. Con los mapas de suelos y los mapas litológicos se pueden ser usados para la identificación de áreas con el potencial de desprendimiento de tierras.

Liteología - Esos son derivado de los datos de STAR-3i y de satélite óptico. Los datos del satélite deben ser ortorectificados con el modelo de elevación de STAR-3i. Estos mapas serán usados con mapas de suelos y mapas de geomorfología para identificar las áreas con el potencial de desprendimiento de tierras y de licuefacción.

El cubierto de la tierra - Esos son derivado del STAR-3i que pueden ser aumentado con los datos del satélite óptico. Los datos del satélite deben ser ortorectificados con el modelo de elevación de STAR-3i. Estos mapas son usados para la predicción de inundaciones y mapas de áreas con la potencia de desprendimiento de tierras entre otros.

Se puede ver un ejemplo de un mapa de estructura geológica y características rectas de Luzon abajo en las Figuras 6 y 7.

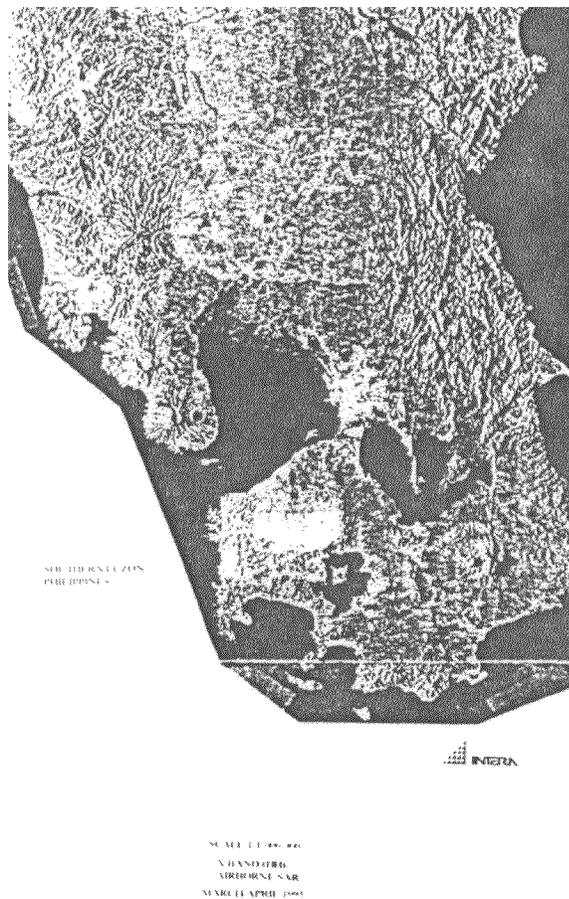


Figura 6: Un imagen mosaico de SAR de Luzon.

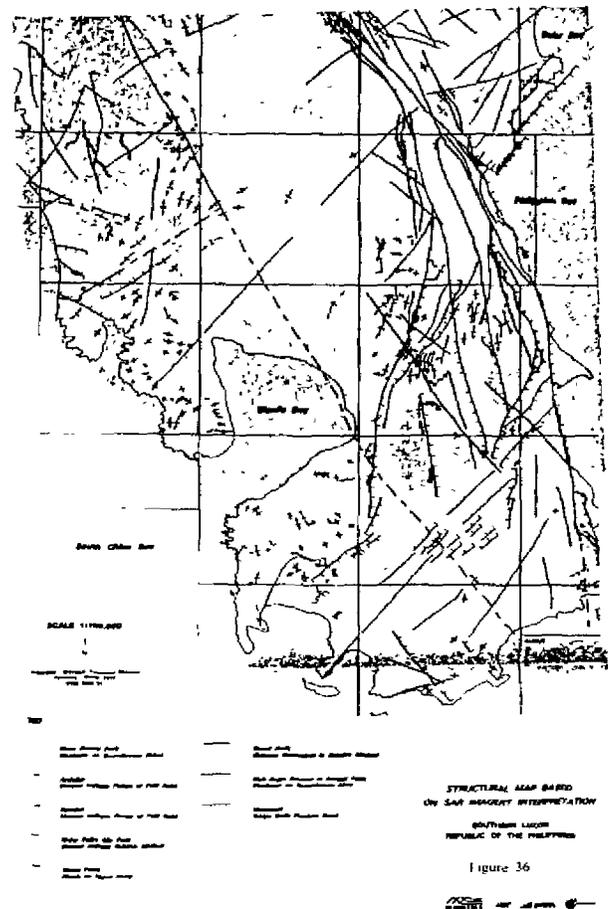


Figura 7: Un mapa de la estructura geológica derivado de las imagenes de SAR

Con análisis de los cinco conjuntos de mapas anteriores, un equipo de expertos realizarán mapas de microzonación que delimitan las áreas con el potencial de temblores, licuefacción de suelos, desprendamiento de tierras y rupturas de fallas de superficie

3.0 AREA DEL PROYECTO

El enfoque del proyecto es sobre las áreas con más daño a causa del huracán Mitch. El trabajo del campo realizado por el Equipo Científico de USGS será la guía principal para la selección del área del proyecto. Este incluye la mayor parte de Honduras y áreas mas pequeñas de Guatemala, Nicaragua y El Salvador. Los mapas de microzonación enfocarán sobre las zonas urbanizadas (ciudades y pueblos) adentro del area del proyecto. Sin embargo, para pronosticar los riesgos de niveles de inundaciones y terremotos, la interpretación y modelo debe cubrir la región entera. Por ejemplo, el pronóstico de inundaciones require modelos de las cuencas. Los riesgos de terremotos es relacionado a fallas regionales y las estructuras y dinámicas geológicas. Entonces, la colección de datos debe cubrir un area grande (aproximadamente 100,000 km² ver Figura 8). Esos datos van a ser interpretados por geomorfología, estructura geológica, fallas y Características rectas. Cada cuenca en la región será modelada para suministrar los pronósticos de los niveles de inundaciones.

Despues del análisis regional, la identificación detallada de los peligros y zonación va a ser realizada por los areas habitadas.

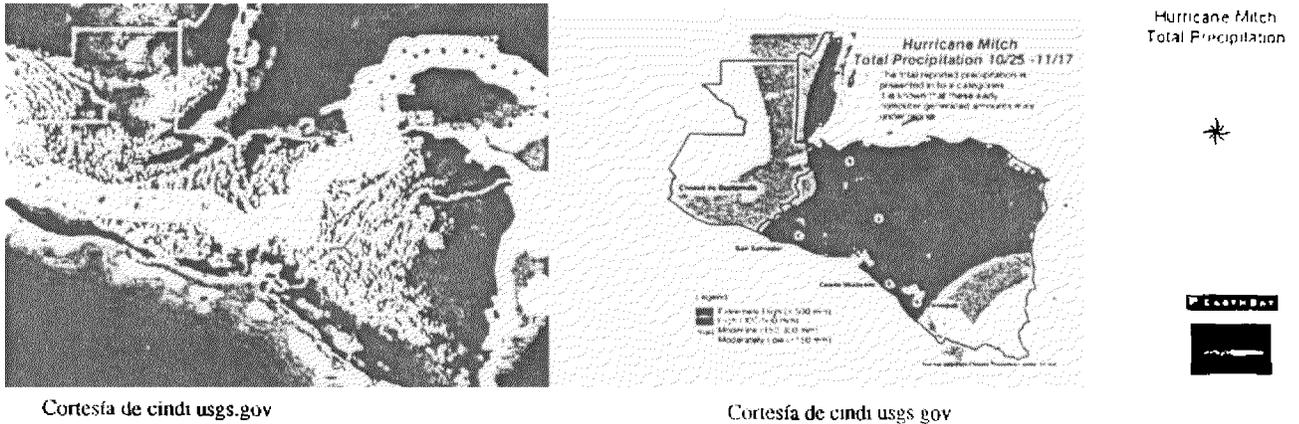


Figura 8: Ilustraciones del ruta de la tormenta y la intensidad de precipitación del huracán Mitch

4.0 PERSONAL DEL PROYECTO

Contratista Principal

- Empresa del socia en el país
- Intermap Technologies Ltd.

Distribuidor de mapas y datos de sensor remoto

- Distribuidores locales de datos comerciales de satélite
- Intermap Technologies Ltd.
suministrador de datos de Star-3i
- Datos suministrado por el gobierno

Interpretaciones geológicas

- Consultor en el país
- Consultor reconocido internacionalmente a ser seleccionado por el contratista principal

Consultor Hidrológico

- Consultor en el país
- Consultor reconocido internacionalmente a ser seleccionado por el contratista principal

Evaluación de riesgo de inundaciones

- Consultor en el país
- Consultor reconocido internacionalmente a ser seleccionado por el contratista principal

Zonas de Geo-Peligro

- Consultor en el país
- Consultor reconocido internacionalmente a ser seleccionado por el contratista principal

Sensor Remoto y Cartografía

- Consultor en el país
- Consultor reconocido internacionalmente a ser seleccionado por el contratista principal

Agencias Nacionales de sensor remoto - NASA El Centro Canadiense por sensor remoto, USGS, Geomatics Canada

5.0 PRESUPUESTO Y PROGRAMA

Es difícil de pronosticar el plazo y presupuesto requerido para este proyecto antes que los parámetros sean fijados. Sin embargo, se puede establecer un nivel general de gastos para planeación fundado en otros proyectos parecidos exitosos.

Presupuesto:

Fuente de datos y cartografía	US \$11,000,000
Análisis e interpretación de los datos	US \$3,000,000
Modelado y pronósticos	US \$4,000,000
Manejo, capacitación y transferencia de tecnología	US \$2,000,000
TOTAL	US \$20,000,000

Los minutos cuentan en este proyecto. Entonces, se planeó un programa agresivo.

Programa próximo:

Colección y procesamiento de datos	6 meses
Análisis e interpretación de datos	6 meses
Modelado y pronósticos	3 meses
Cartografía, informes y capacitación	3 meses
TOTAL	18 meses

6.0 SOSTENABILIDAD

Productos Duraderos

El suministro de mapas precisos y al día/corriente tiene provechos duraderos y de largo plazo. Todos los países desarrollados se esfuerzan por mantener mapas bases precisos. Estas formas de datos son una parte integral de la base económica de los países. Las redes de comunicaciones, la planeación de recursos y las evaluaciones económicas son fundados en la disponibilidad de mapas exactos.

En el mundo de Sistemas de Información Geográficos (SIG) de hoy, el fundamento es un mapa base exacto con el cual todos los datos geográficos son referidos. Unos de los productos importantes entregados de este proyecto es un serie de mapas digitales detallados. Estos productos serán el fuente de la base de datos SIG que benefician los países enteros. Todos los ministerios, departamentos y agencias nacionales e internacionales tanto como el sector privado que realizan y mantienen datos fundados en SIG se beneficiarán del acceso a una base de datos de mapas detallados.

Capacitación y Transferencia de Tecnología

Mientras los mapas digitales tendrán valor inmediato a los expertos nacionales e internacionales, capacitación y transferencia de tecnología es requerido a proveer el uso sostenible y amplio de los datos suministrados. Se propone que la interpretación y análisis de los datos suministrados al programa será realizado por equipos de expertos. Estos equipos constarán de expertos internacionales, de los países y del los gobiernos.

Intermap y su socios tienen la capacidad de suministrar una variedad grande de capacitación y transferencia de tecnología. La empresa esta en la punta de implementación de tecnología por más que 75 años y entonces es acostumbrado de suministrar capacitación. Intermap elaboró muchas de las aplicaciones comerciales de radar de imágenes para la realización de mapas. Fue unas de las primeras empresas en el mundo de aplicar las técnicas de mapas digitales y unas de las primeras en el mundo de ofrecer productos comerciales digitales de ortofoto. Su expertos han trabajado en otros proyectos de sensor remoto desde los años 70s. Intermap suministra numerosos científicos a programas de sensor remoto del gobierno canadiense y estos científicos son disponible por traslado si es apropiado.

Como consecuencia, los empleos e instructores de Intermap tienen un conocimiento y experiencia profundo y están regularmente en comunicación con los expertos principales y con el progreso de la tecnología. La empresa ha realizado, durante los años, un serie de cursos para la aplicación de interpretación de sensor remoto y de radar. Capacitación específica para el cliente, entonces, puede ser adaptado al encargo de las materias existente para los trabajos y ubicaciones específicas.

7.0 PROVECHOS

Rebaja de vulnerabilidad a casos serios

Este proyecto proveerá un fuente fiable para la planeación urbana, diseños de ingeniería y estándares de construcción para cada puente, edificio, carretera, línea de transmisión, colegio y hospital que va ser construido durante la reconstrucción. Ubicación/Selección de sitio puede ser mejorado, estándares de diseño puede ser fijado al sitio específico y la práctica de construcción puede ser arreglado para asegurar que las instalaciones reconstruidas pueden resistir las inundaciones y terremotos del futuro o otros peligros potenciales del sitio específico.

Salvar vidas

El suministro de estructuras seguras en cada habitación mitigará el número de los muertos en desastres futuros. Carreteras y puentes bien concebidas pueden proporcionar acceso rápido para esfuerzos de evacuación o auxilio en el futuro.

Una base de planeación para desarrollo económico

Los mapas de base que se realizarán como una parte integral de este proyecto suministrarán datos geométricos precisos para desarrollo económico en el futuro en agrícola, recursos renovables, exploración mineral, desarrollo de infraestructura, y también suministra un mapa base preciso para el registro catastral. Esos mapas pueden ser usados para diseñar y construir la infraestructura del país.

Un provecho eterno

Los hechos de este proyecto van a tener no solamente oportunidades grandes de aplicación pero también durarán por mucho tiempo. Los detalles y precisión disponible en los mapas realizados en este proyecto pueden servir para la fuente de planeación y diseño en esta región por cien años. No hay un provecho más eterno para tanta gente en esta región como un proyecto de este tipo.

APENDICES

EL USO DE DATOS DE STAR-3i

Mapas básicos y precisos son fundamentales para el desarrollo y dirección de un país.
 STAR-3i es la manera más rápida y menos costosa para producir mapas hoy.

Los siguientes son unas de las aplicaciones que se usan mapas de STAR-3i:

CONTEXTO	CATEGORIA	APLICACION
IDENTIFICACION DE PELIGROS Y AUXILIO DE DESASTRES	Desprendimiento de Tierras Suelos Licuefacción Temblores Volcanismo Inundaciones Maremotos	Evaluación del Daño Prioridad de Obras de Alivio Optimización de Obras de Alivio Planificación de Reconstrucción Elaboración del Plan de Realización Ejecución del Plan
RECURSOS NATURALES	Petróleo Minería Silvicultura	Exploración Diseño y Construcción de Vías de Acceso Diseño de Programas Sísmicos Evaluación y Mitigación de Impactos Ambientales
AGRICULTURA	Mapas de Suelos Cubierto de la Tierra	Optimización del Uso de Tierras El Manejo de Productividad de Tierras de Cultivo Reformas Agrarias
LEGAL	Impuestos Catastro SIG	Sistema Tributario Resolución de Propiedad Base de Datos para Estadísticas Nacionales
INFRAESTRUCTURA	Camino Líneas de Transmisión Eléctrica Ductos Comunicaciones Ferrocarriles	Diseño y Construcción de Obras Civiles Diseño Eficiente de la Infraestructura
DIVERSOS	Turismo	Planificación y Mejorar a Facilidades Turísticas