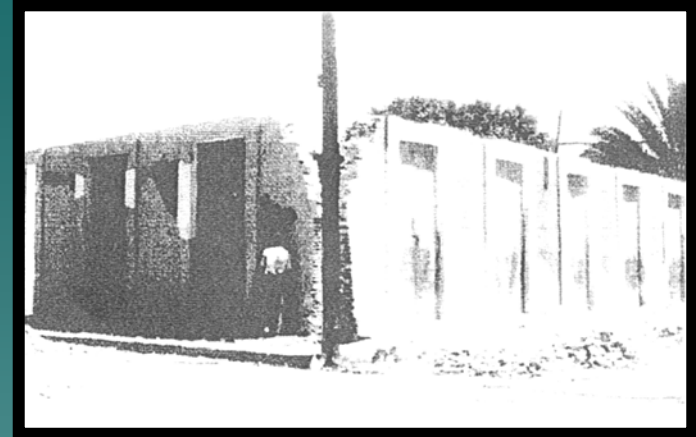


EL DIA DEL TERREMOTO

4 AGOSTO 1946

LEONARDO REYES MADERA

Ingeniero Sismo-Resistente



RECONOCIMIENTO

A LA MADRE TIERRA

POR DARNOS LA PORTUNIDAD
DE ENTENDER SUS DESAHOGOS
EXPRESADOS EN FORMA DE
TERREMOTOS Y SISMOS
LOS CUALES NOS BRINDAN
EL ESCENARIO PARA APRENDER
A ANALIZAR Y DISEÑAR
EDIFICIOS SEGUROS
EN ZONAS SISMICAS

RECONOCIMIENTO

A TODAS LAS PERSONAS
FALLECIDAS Y DESAPARECIDAS

A CAUSA DE LA OCURRENCIA DE ESTE TERREMOTO DEL
4 DE AGOSTO DE 1946
QUIENES CON LA ENTREGA DE SU VIDA
FECUNDARON LAS SEMILLAS
DEL CONOCIMIENTO Y TOMA DE CONCIENCIA
DE NUESTRO ALTO POTENCIAL DE RIESGO SISMICO
PARA EL BENEFICIO DE LAS GENERACIONES
PRESENTES Y FUTURAS

EL EVENTO

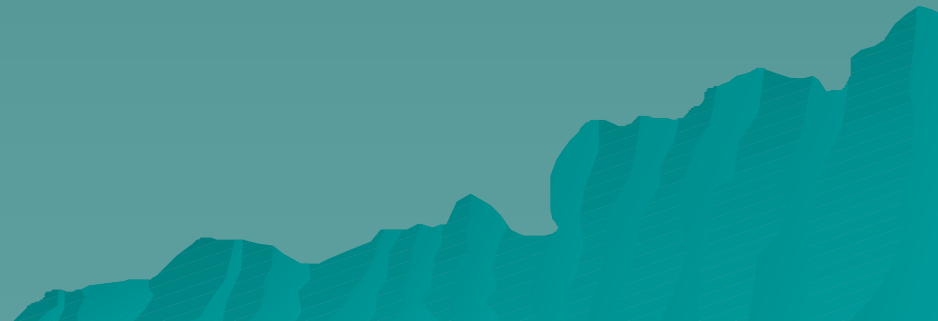
- ◆ DOMINGO, 4 DE AGOSTO DE 1946.
12:55 P.M. MAGNITUD 8.1
- ◆ EPICENTRO A 2,200 MILLAS DE NUEVA YORK AL NORTE DE LAS ANTILLAS

OBSERVATORIO FORDHAM UNIVERSITY .

EL EVENTO

- ◆ DENOMINADO COMO **EL TERREMOTO DE SANTO DOMINGO.**
- ◆ DIA DE LA CELEBRACION DEL 450 ANIVERSARIO DE LA FUNDACION DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO

ESCENARIO DEL EVENTO



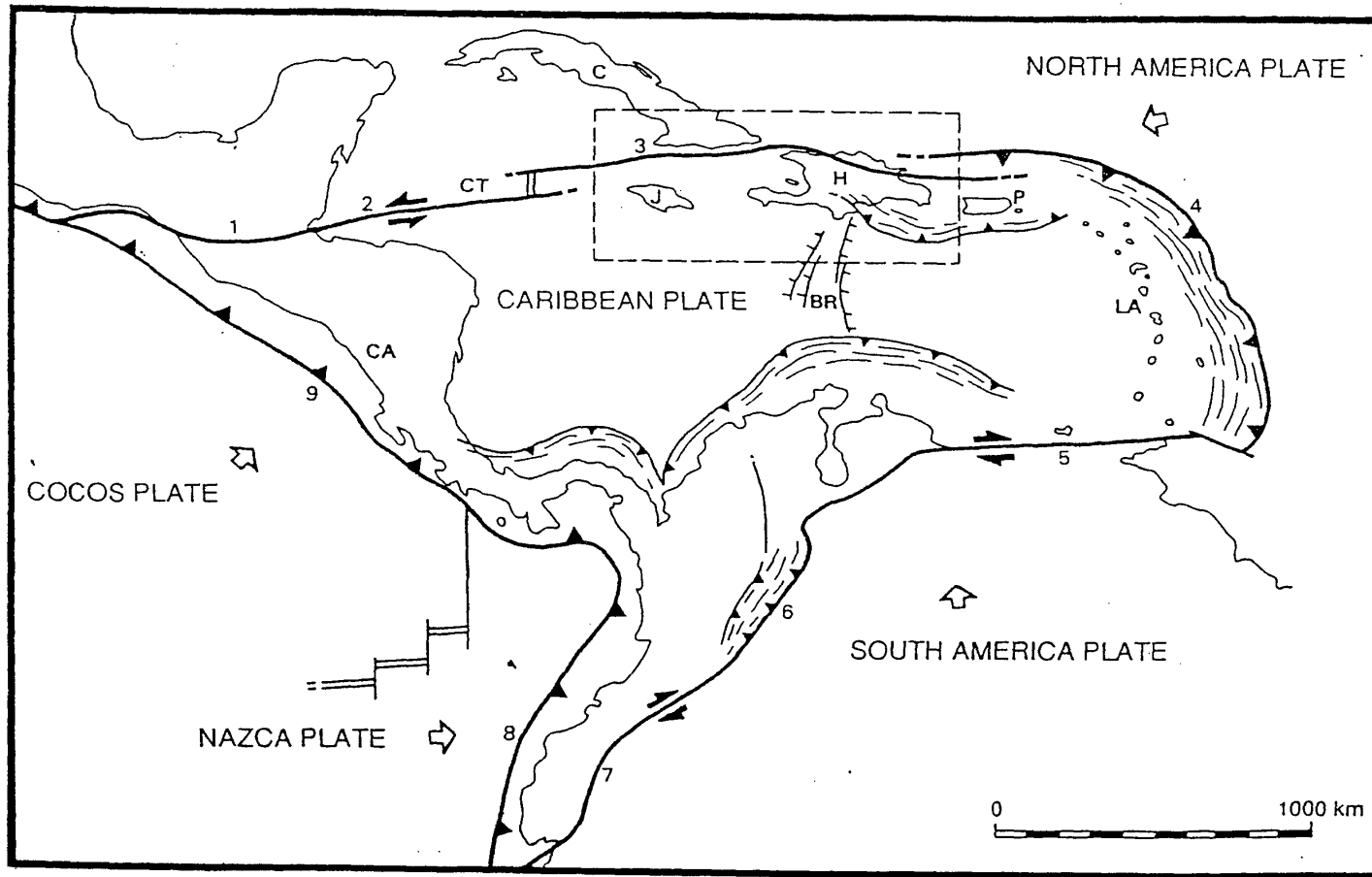


FIGURA 1 : AREA DE ESTUDIO DENTRO DE SU MARCO GEOTECTONICO

C : Cuba, J : Jamaica, H : Hispaniola, P : Puerto Rico, LA : Antillas Menores, CA : Centro América, CT : Trinchera de Caymán, BR : Cordillera de Beata, 1 : Zona de Falla Polochic - Motagua, 2 : Falla de Swan, 3 : Falla de Oriente, 4 : Subducción Frontal de las Antillas Menores, 5 : Zona de Falla El Pilar, 6 : Cordillera Oriental Colombiana, 7 : Zona de Falla Dolores - Guayaquil, 8 : Zona de Subducción Colombiana, 9 : Zona de Subducción Centro Americana.

MARCO GEOTECTONICO DEL CARIBE CON SUS BORDES DE PLACA, FALLAS TRANSCURRENTES Y DE SUBDUCCION. SE OBSERVA QUE LA HISPANIOLA SE LOCALIZA EN SU BORDE NORTE.

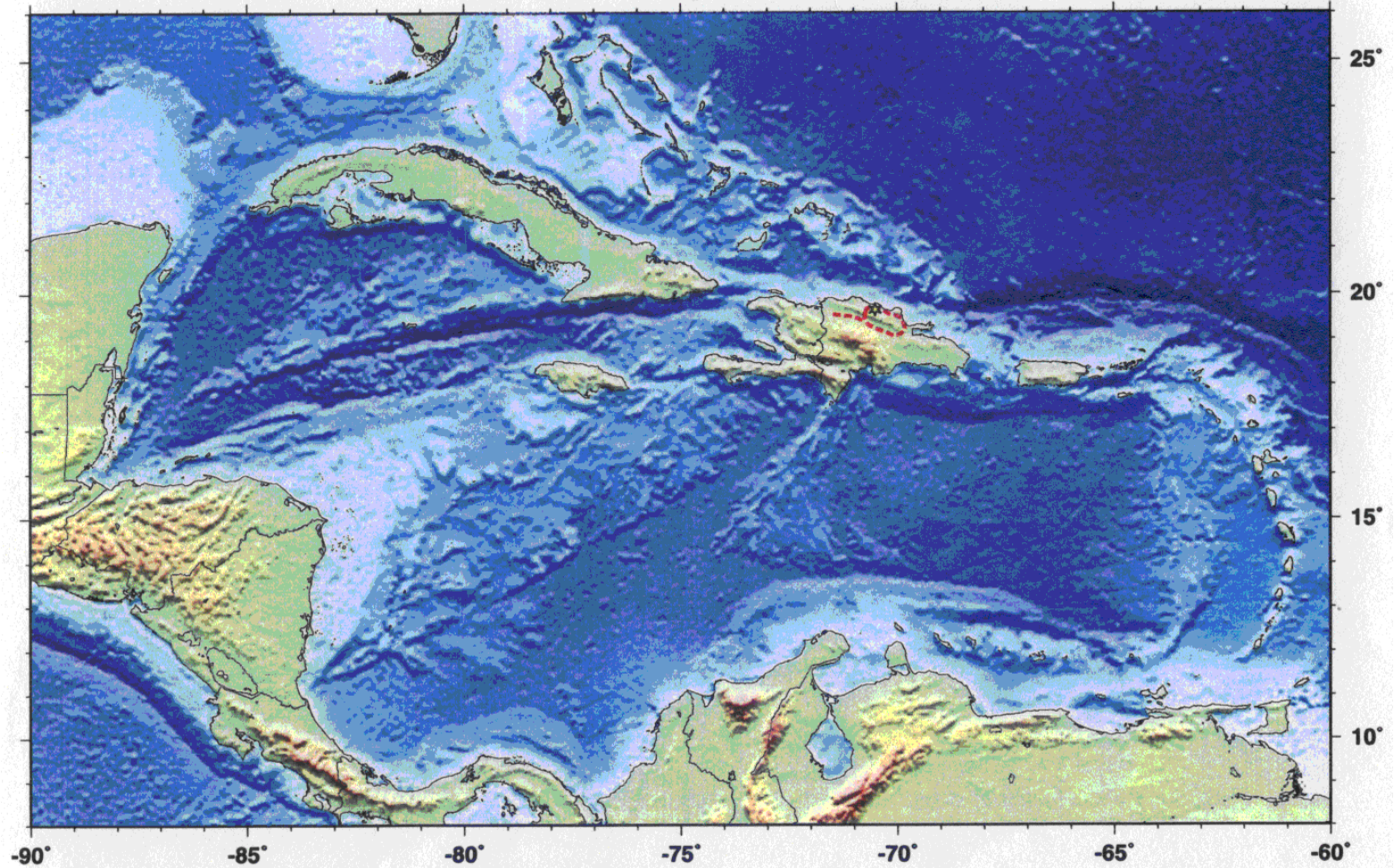


Figure 1. Predicted bathymetry of the Caribbean region based on GEOSAT gravity data from Smith and Sandwell, 1997, *Science*, 277:1956-1962. The star shows the location of Puerto Plata and the red line in the northern Dominican Republic shows route of Penrose field trip.

BATIMETRIA Y FALLAS PLACA DEL CARIBE BASADAS EN DATOS DE GEOSATELITES

EPICENTROS SISMO DEL 4/8/1946 DIFERENTES FUENTES

DOMINICAN REPUBLIC

International boundary



Fuentes: Kelleher (Ms=8.1) ★, Russo y Villaseñor (Ms=7.8) ★, Perez (Ms=7.8) ★, Iñiguez (Mgr=8.1) ★

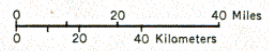
MAPA DE ISOSISTAS

Fuente: Ing. H. Iñiguez



DOMINICAN REPUBLIC

- International boundary
- Provincia boundary
- ⊙ National capital
- Provincia capital
- +—+— Railroad
- Road



MAPA DE ISOSISTAS REALIZADO POR EL PADRE JOSEPH LYNCH

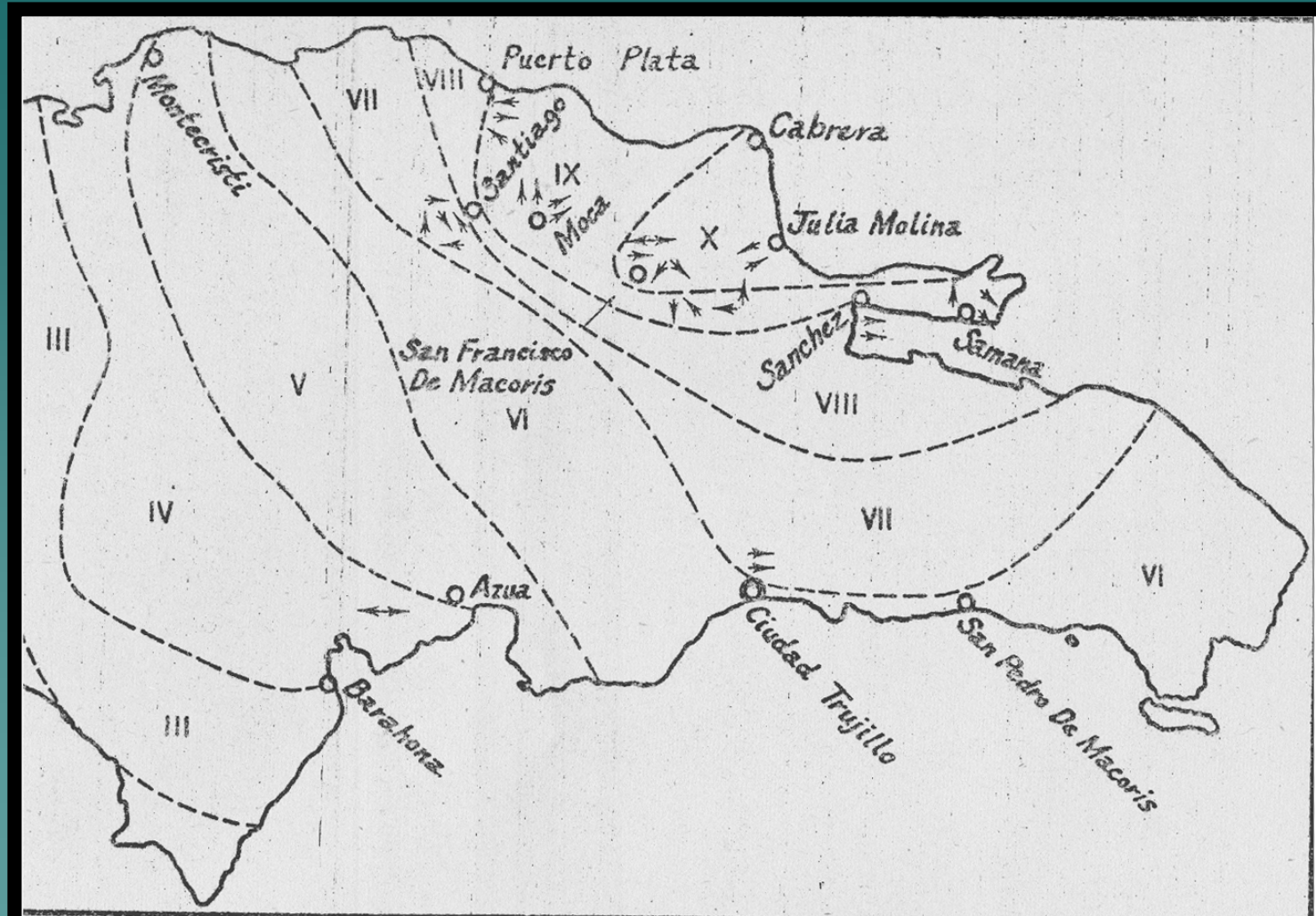


Fig. 17. Outline map showing isoscismals. Directions in which objects moved or fell are indicated by arrows.

DEFINICION DE LA EPOCA

QUE SE ENTENDIA EN
NUESTRO PAIS POR
TERREMOTO?

- ◆ EL VOCABLO TERREMOTO DEFINE ETIMOLOGICAMENTE EL FENOMENO QUE CONMUEVE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, **A VECES CON TANTA VIOLENCIA QUE DESTRUYE TODA UNA CIUDAD SI SUS EDIFICIOS NO ESTAN CONSTRUIDOS DE MODO QUE RESISTAN LAS TELURICAS CONVULSIONES**

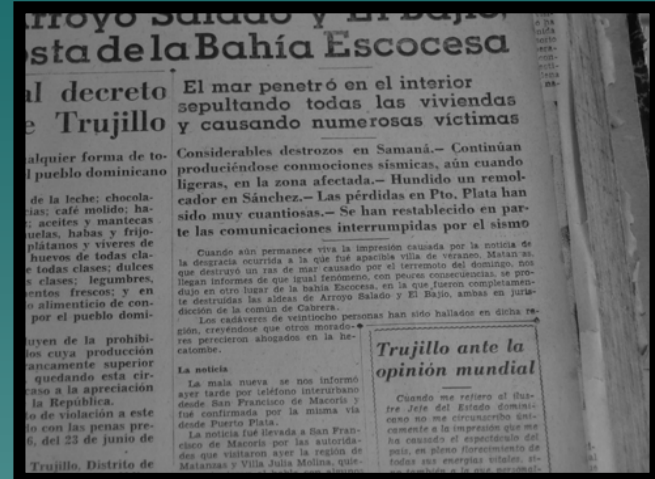
**FOTO TOMADA AL INICIO DEL TSUNAMI
PLAYA DE NAGUA. MAR RETIRÁNDOSE.**



IMPORTANCIA DE LA PRENSA

- ◆ TODA LA INFORMACION A NIVEL NACIONAL FUE RECOGIDA EN MAS DE 200 ARTICULOS PERIODISTICOS EN LOS QUE SE DESCRIBIO AL DETALLE LOS DIFERENTES DAÑOS OCASIONADOS A LAS EDIFICACIONES, SEMBRADIOS, CANALES DE RIEGO, VIAS DE COMUNICACIÓN, PUERTOS, PUENTES, ETC.

MEDIO EFECTIVO DE LA EPOCA



ZONAS AFECTADAS

- ◆ REGION NORESTE DE LA ISLA HISPANIOLA.
- ◆ ENTRADA DEL MAR POR LA BAHIA ESCOCESA.
- ◆ DESTRUCCION DE LAS VILLAS DE MATANZAS Y JULIA MOLINA.
- ◆ PERDIDAS DE VIDAS Y DESAPARECIDOS ?? EN LAS ALDEAS DE ARROYO SALADO, EL BAJIO, EL PARAJE DE MORON Y LA VILLA DE MICHES.

UBICACIÓN ISLA HISPANIOLA Y ZONAS AFECTADAS POR RAS DE MAR

La región azotada por el fenómeno sísmico

En la página primera)

El de Cúneo, llamado...

al fue donada, con...

de Cúneo, llamado...

en los acontecimientos...

Epistolario es...

de la investigación de...

de la Histo...

Presente según se... copiosamente a las regiones castigadas por el terremoto, tanto por tie...

dos por los científicos como "residuos del terremoto" y suceden siem...

Pánico en Samaná.

Viajeros llegados de San...

informan que a conser...

movimiento sísmico ocur...

la ocho y media de la ma...

siesta allí con más l...

la mayor parte de los...

abandonaron la población...

ron a los cerros vecinos...

cuidada no causó daños...

ni desgracias personales...

orígen a un fenómeno q...

no tuvo consecuencias l...

mar comenzó a subir de...

formas extrañas y luego...

hasta dejar ver la luna...

los cerros llegaron frente...

repitiéndose el curioso fe...

En Miches

En Miches, situado en...

de la bahía de Samaná...

irregularmente marino desc...

mente, habiendo penetr...

un canal destruido, un...

de la plaza. Los mura...

en Samaná, acortada, p...

Fuertes aéreas de esp...

Patrolas de explorac...

das por aparatos del cu...

ción nacional militar...

activas a todo lo larg...

la Bahía Escocesa y en...

maná, para observar su...

malidad y llevar socorro...

Niguén el terremoto que ocur...

la azotó Puerto Plata (A) en la ca...

parte de Santo Domingo. El fenómeno se sintió también en Puerto Rico (B). (INP)

EL TREMBLOR EN CIUDAD TRUJILLO

La Bahía Escocesa

5

CABRERA

Bahía Escocesa

W. Julia Molina

MATANZAS

S.F. de MACORIS

Riva

SANCHEZ

SAMANÁ

Bahía de Samaná

La Bahía Escocesa y la región que más afectó el sismo del domingo. Las flechas indican: 1), la población de Matanzas, arrasada por el maremoto; 2), lugar donde comienzan los grandes desprendimientos del litoral; 3), la región de Arroyo Salado, que fue arrasada completamente por el mare; 4), los altos acantilados de Cabrera, en los que ocurrieron graves derrumbes, y 5), dirección en que se halla la fosa de Milneauker, de unos 3,742 metros de profundidad, situada a 160 kilómetros de la Bahía Escocesa, donde se originó el cataclismo

Llevó auxilios a la devastada pobla- Sobre Cabrera

ción. Frente al cabo Francés Viejo nues-

En Villa Julia Molina pudimos ver... que así, tocó rumbo hacia el li...

ocurrido ninguna desgracia personal.

Se sintió un fuerte temblor

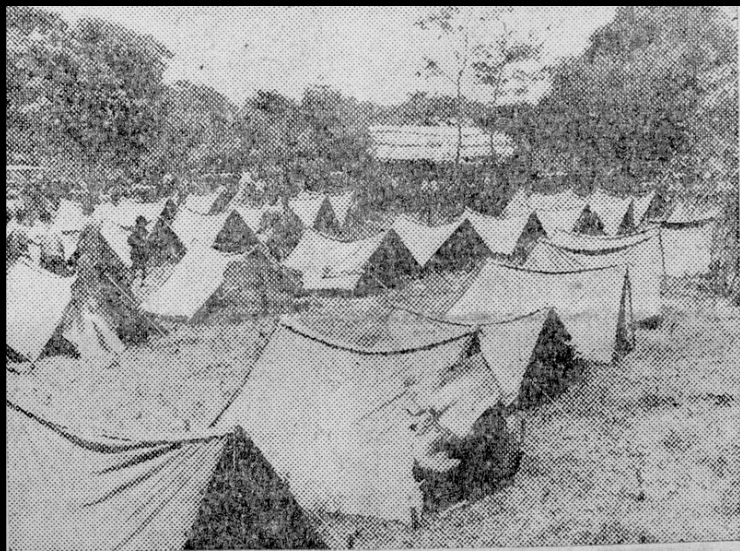
Como in... presente i... hie. Luego... Estado de... blica, rea... cimiento... sufrido o... a poca... lidades o... sas hue... observ... lo que... Poden... te, que... Unidos... tro pal... distrito... San J... directo... médico... equipo... fin de... tiempo... mente... tadas... Ent... que r... de a... para... entre... Cruz... mil... nor... en... del... cos... tab... \$15... rho... ca... 1.0... fra... ag...

Como in... presente i... hie. Luego... Estado de... blica, rea... cimiento... sufrido o... a poca... lidades o... sas hue... observ... lo que... Poden... te, que... Unidos... tro pal... distrito... San J... directo... médico... equipo... fin de... tiempo... mente... tadas... Ent... que r... de a... para... entre... Cruz... mil... nor... en... del... cos... tab... \$15... rho... ca... 1.0... fra... ag...

DAÑOS PROVOCADOS

- ◆ LAS CIUDADES CON MAYORES DAÑOS FUERON SAMANA Y SANCHEZ.
- ◆ SAN FRANCISCO DE MACORIS.
- ◆ MOCA.
- ◆ SANTIAGO DE LOS CABALLEROS.
- ◆ EN MENOR GRADO PUERTO PLATA, MONTE CRISTY, SANTO DOMINGO, HIGUEY, EL SEYBO, AZUA, BARAHONA .

RELACION PARCIAL DE DAÑOS



CAMPAMENTO RADICADO EN MATANCITAS.— En el presente gráfico aparece una vista del campamento radicado en Matancitas poblado ubicado entre Villa Julia Molina y Matanzas.



Sector entre Atillo y Platanal, del canal Presidente Trujillo, intensamente afectado por el terremoto

RELACION PARCIAL DE DAÑOS

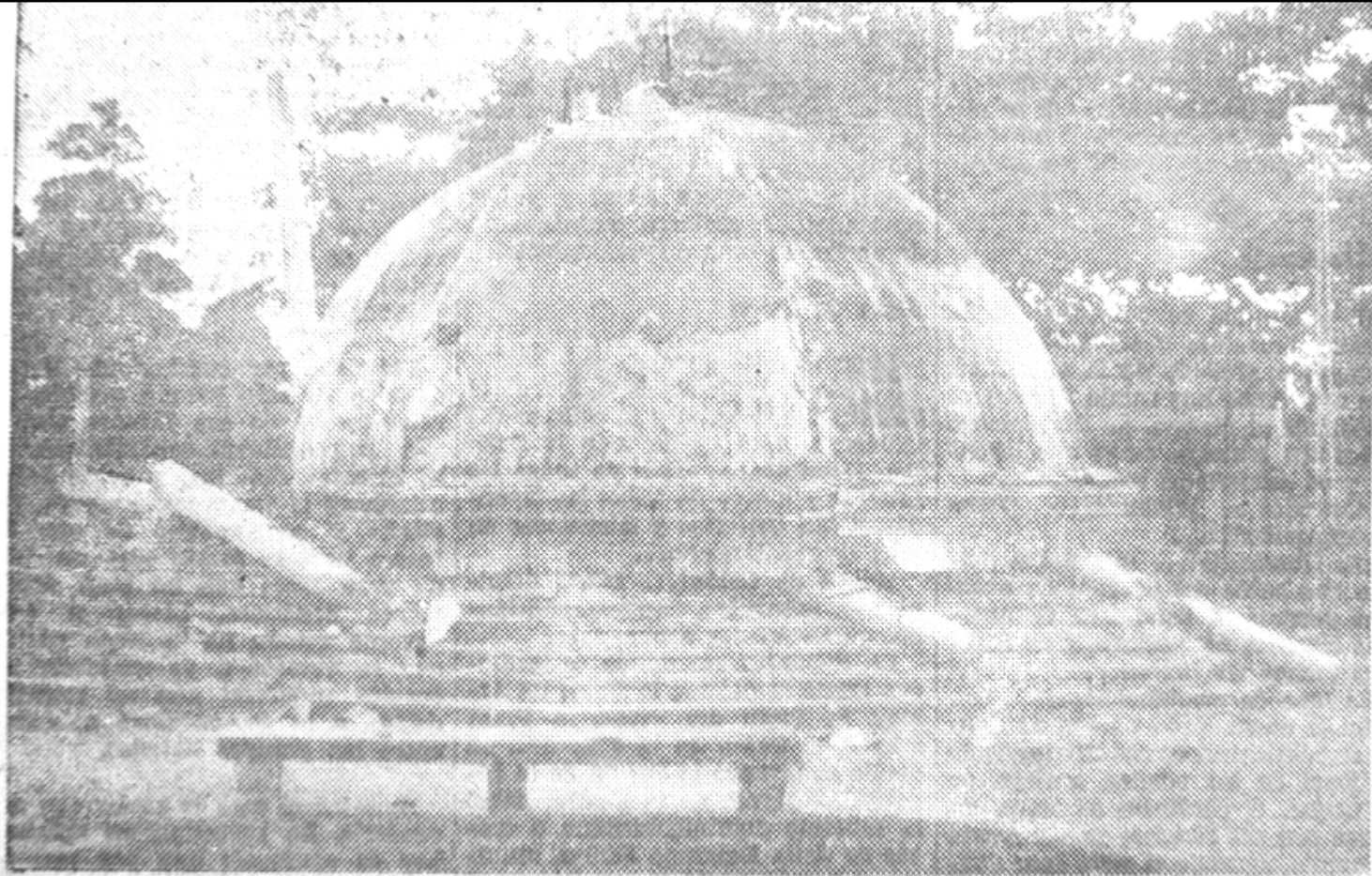


El Club Recreativo de Moca totalmente destruido por el terremoto



Estado en que ha quedado después de la conmoción sísmica la Casa Consistorial de Moca.

RELACION PARCIAL DE DAÑOS



La h6veda de la glorieta del parque C6ceres, de Moca. Los pilares que la sostenian se vinieron abajo al empuje de la sacudida sismica de antier.

ESTADO DEL ARTE DEL CONOCIMIENTO DE LA EPOCA

- ◆ HACIA 104 AÑOS DEL ULTIMO TERREMOTO IMPORTANTE QUE DEVASTO PRACTICAMENTE LA ISLA, 21 DE JUNIO DE 1842.
- ◆ SE HABIA PERDIDO PRACTICAMENTE LA NOCION DE QUE EN LA ISLA PODIA TEMBLAR LA TIERRA.

ESTADO DEL ARTE DEL CONOCIMIENTO DE LA EPOCA

- ◆ EN LA UNIVERSIDAD DE SANTO DOMINGO SOLO EXISTIA EL INSTITUTO GEOGRAFICO Y GEOLOGICO, CREADO POR EL ING. DOMINGO MARTINEZ BARRIO, PERO NINGUNA INSTITUCION ESPECIFICA QUE SE OCUPARA DE ESTUDIAR Y DAR SEGUIMIENTO A LOS SISMOS Y/O TERREMOTOS

ESTRUCTURA CIENTIFICA DE LA EPOCA

- ◆ LA UNIVERSIDAD DE SANTO DOMINGO
- ◆ INSTITUTO GEOGRAFICO Y GEOLOGICO
- ◆ IMPACTO Y CONSECUENCIAS DE LA VISITA DEL PADRE JOSEPH LYNCH
- ◆ VIAJE DEL ING. HECTOR IÑIGUEZ A LA UNIVERSIDAD DE FORDHAM

PARTE DE LA HISTORIA Y RAZON DEL POR QUE

- ◆ PRIMER TERREMOTO IMPORTANTE DESPUES DE LA COLONIZACION **2 DICIEMBRE DE 1562** (Destrucción de la Vega y Santiago Viejo-Jacagua).
- ◆ **111** AÑOS DESPUES **9 de MAYO DE 1673** (Destrucción de la ciudad de Santo Domingo).
- ◆ **78** AÑOS DESPUES, **18 DE OCTUBRE DE 1751** (Daños en todo el país)**RAS DE MAR**

PARTE DE LA HISTORIA Y RAZON DEL POR QUE

- ◆ **19** AÑOS DESPUES, **3 DE JUNIO DE 1770** (Daños en todo el país y concentración en Santo Domingo).
- ◆ **72** AÑOS DESPUES, **21 DE JUNIO DE 1842** (Terremoto mas destructivo que se recuerde en la Isla)RAS DE MAR
- ◆ **104** AÑOS DESPUES **4 AGOSTO DE 1946**.....RAS DE MAR

OBSERVESE QUE SOLO EN EL PERIODO DEL 1700 HAN OCURRIDO DOS O MAS EVENTOS

IMPORTANCIA DEL TERREMOTO

- ◆ EL DESPERTAR DE UNA NUEVA GENERACION SENSIBLE Y DECIDIDA.

Lienzos del Terremoto.....Pablo Pichardo. EL OBSERVADOR, LA VEGA, 11 DE AGOSTO DE 1946

EL OLOR DE LOS TERREMOTOS ES DESMAYANTE; LO ACOMPAÑAN IMÁGENES DEL FIN DEL MUNDO Y ALUCINACIONES DE DIOSES ENLOQUECIDOS, ARREPENTIDOS DE SER INMORTALES.

LLEGADA DEL PADRE JOSEPH LYNCH



El reputado sismólogo, Padre Joseph Lynch en el momento de su llegada a Ciudad Trujillo por avión de la UNION SOUTHERN AIR LINES, invitado de honor de la Universidad de Santo Domingo.

ANC.

IMPORTANCIA DEL TERREMOTO

- ◆ CREACION DEL INSTITUTO SISMOLOGICO UNIVERSITARIO (ISU) Padre Joseph Lynch.
- ◆ INICIO DE LOS ESTUDIOS DE LA SISMOLOGIA, GEOLOGIA Y RAMAS AFINES **EN LA** REPUBLICA DOMINICANA **PARA** LA REPUBLICA DOMINICANA
- ◆ DIRIJIDO POR LOS INGENIEROS HECTOR IÑIGUEZ Y TULIO MATOS

ESTABA LA REPUBLICA DOMINICANA PREPARADA PARA ESTE TERREMOTO

◆ EN MENOS DE 3 MINUTOS:

DESOLACION Y RUINA; ESPECULACION Y MIEDO, SON COMO LETREROS QUE SE LEEN EN EL AMBIENTE.

AFORTUNADAMENTE TODO ESTO HA SUCEDIDO EN SECO; NADA DE MORTANDAD CON EXCEPCION DE UNA INFELIZ CAMPESINA APLASTADA POR UNA PARED.

FUE HASTA AHÍ, UN TERREMOTO COMPASIVO; CASI ALTRUISTA. PARECE QUE LA TIERRA ESTA SACIADA DE SANGRE Y YA LE REPUGNA. EN ESTO SE HA MOSTRADO SUPERIOR AL HOMBRE.

Lienzos del Terremoto.....Pablo Pichardo. EL OBSERVADOR, LA VEGA, 11 DE AGOSTO DE 1946

SEGUNDO TSUNAMI

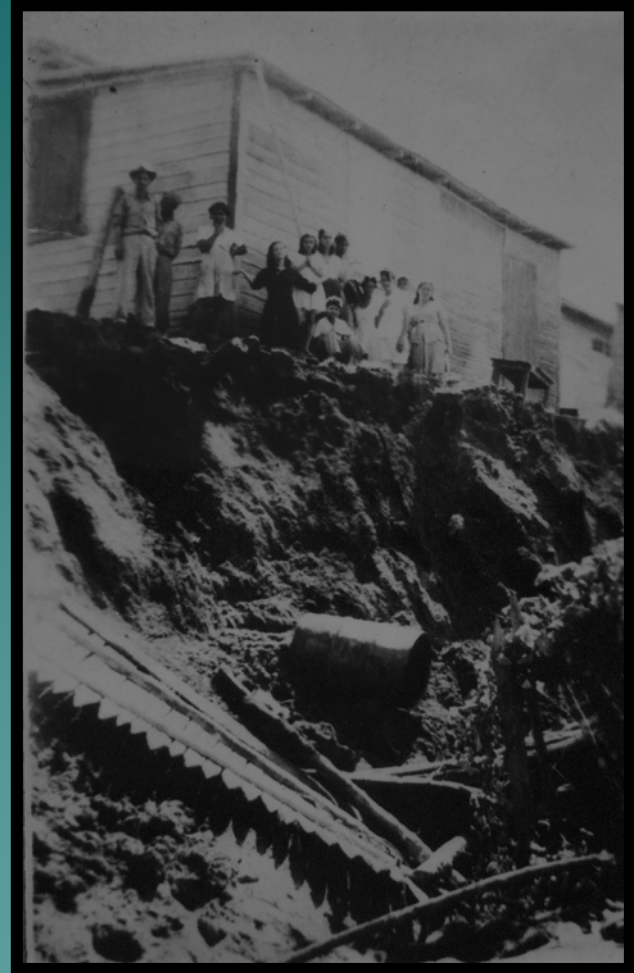
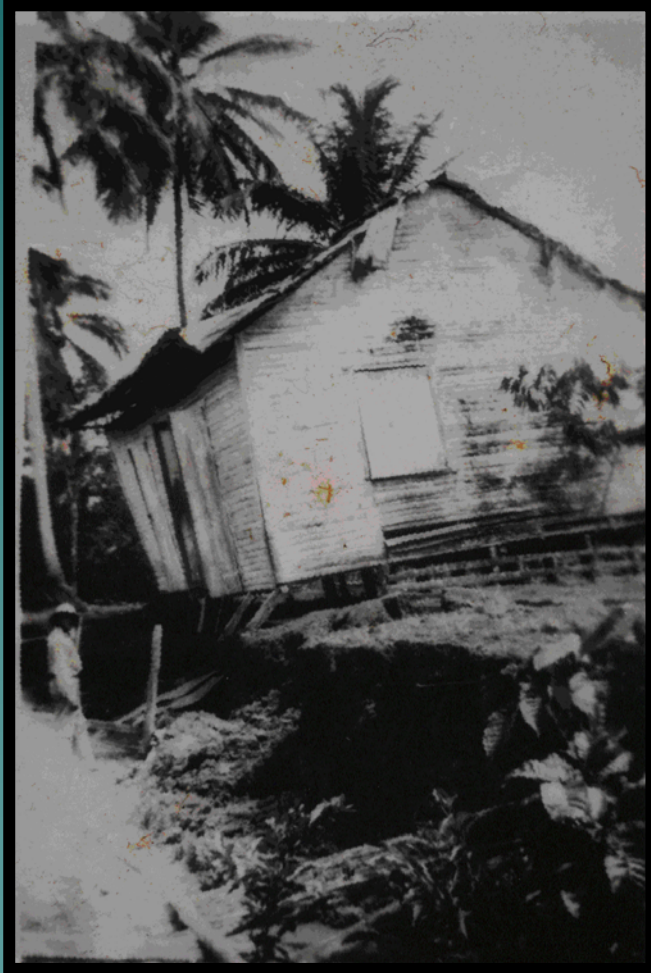


MIENTRAS SE PRODUJO EL RAS DE MAR. — La Kodak sorprendió, en el momento de producirse el segundo ras de mar, los efectos de la inundación que arrasó el poblado de Matanzas.

ALGUNOS DAÑOS



HUNDIMIENTO POR LICUEFACCION. ZONA DE VILLA RIVA Y DESLIZAMIENTO EN EL POZO,



HUNDIMIENTO POR LICUEFACCION. ZONA DE VILLA RIVA Y GRIETAS EN CALLE DE SANCHEZ



MEDIDAS DEL GOBIERNO

- ◆ INVITACION DEL PADRE JOSEPH LYNCH A TRAVES DE LA UNIVERSIDAD DE SANTO DOMINGO, QUIEN CREO LA PRIMERA ESTACION SISMOLOGICA NACIONAL.
- ◆ PROHIBICION MEDIANTE DECRETO DE LA EXPORTACION DE ARTICULOS ALIMENTICIOS DE PRIMERA NECESIDAD

MEDIDAS DEL GOBIERNO

- ◆ REGULACION MEDIANTE DECRETO SOBRE EL USO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION
- ◆ CREACION DEL FONDO **TEMPORAL** DE RECONSTRUCCION PARA LAS EDIFICACIONES PUBLICAS

- ◆ SUSPENSION DE LA CELEBRACION DE LAS FIESTAS PATRIAS.
- ◆ ENVIO POR AIRE Y MAR DE RACIONES ALIMENTICIAS PARA LOS DAMNIFICADOS E INCOMUNICADOS POR TIERRA.
- ◆ CREACION DE UNA COMISION INTEGRADA POR TECNICOS DE DIVERSOS DEPARTAMENTOS PARA EVALUAR LOS DAÑOS A LAS VIVIENDAS Y LAS NECESIDADES INMEDIATAS DE LAS FAMILIAS.

MEDIDAS DEL GOBIERNO

- ◆ MILITARIZACION DE LAS ZONAS AFECTADAS.
- ◆ MEDIANTE LA **LEY 1246** SE ADECUA Y COMPLEMENTA LA LEY 675, SOBRE URBANIZACION, ORNATO PUBLICO Y CONSTRUCCIONES, DEL 14 DE AGOSTO DE 1944 EXIGIENDO MAYORES REQUISITOS DE SOLIDEZ ESTRUCTURAL PARA LOS EDIFICIOS.
- ◆ SE PROHIBEN LAS CONSTRUCCIONES DE TAPIA.

- ◆ EN TODO EDIFICIO, LOS ENTREPISOS Y LOS TECHOS TIENEN QUE SER TRABADOS A LOS MUROS CON EL FIN DE ASEGURAR LA RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA PARA RESISTIR ESFUERZOS HORIZONTALES.
- ◆ EN NINGUN CASO PODRAN APROBARSE CONSTRUCCIONES QUE EXCEDAN DE 7 PISOS A PARTIR DEL NIVEL DEL TERRENO.

MEDIDAS DEL GOBIERNO

- ◆ EN LOS CASOS DE VIOLACION, LOS INGENIEROS CONSTRUCTORES Y LOS PROPIETARIOS SERAN CASTIGADOS CON MULTA DE CINCUENTA MIL PESOS O CON PRISION DE UN MES A UN AÑO CUANDO LA VIOLACION SE HUBIERE PRODUCIDO CON SU CONOCIMIENTO O APROBACION.

MEDIDAS DEL GOBIERNO

- ◆ EN TODOS LOS CASOS, LAS SENTENCIAS QUE INTERVENGAN PODRAN ORDENAR LA DESTRUCCION DE LAS OBRAS QUE SE EJECUTEN EN CONTRAVENCION CON ESTA LEY

REFLEXION DEL AYER (HOY???)

PERO SI OBRAMOS CON PREVISION EN NUESTRAS EDIFICACIONES Y EL FUTURO DE NUESTRAS CIUDADES, EN PROGRESION CRECIENTE, SE TRAZA CON ARREGLO A LO QUE PODRIAMOS DENOMINAR "DEFENSA CONTRA TERREMOTOS", CUALQUIER MOVIMIENTO SISMICO QUE EN LO SUCESIVO SE PRODUZCA NO TRAERA CONSIGO DAÑOS APRECIABLES.

EL SER HUMANO ESTA INCAPACITADO PARA OPONERSE Y LUCHAR CONTRA LOS ELEMENTOS NATURALES PERO TIENE HOY EN SUS MANOS ELEMENTOS SUFICIENTES A FIN DE EMPRENDER OBRAS DEFENSIVAS FRENTE A FUERZAS DESTRUCTORAS.

Editorial periódico la NACION 5 DE AGOSTO DE 1946



LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA POR LOS INGENIEROS

- ◆ OBSERVACION DEL COMPORTAMIENTO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE EDIFICIOS.
- ◆ **LOS QUE MEJOR SOPORTARON LA ACCION SISMICA FUERON LOS DE HORMIGON ARMADO,** SIGUIENDOLE EN EL ORDEN, LOS DE BLOQUES REFORZADOS CON VARILLAS VERTICALES, EL EDIFICIO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA O LADRILLOS; Y POR ULTIMO LOS DE TAPIA.

ENFOQUE ACTUAL

- ◆ LABOR DEL INSTITUTO SISMOLOGICO UNIVERSITARIO
- ◆ EVOLUCION CIENTIFICA MUNDIAL
- ◆ CREACION DE LA SOCIEDAD DOMINICANA DE SISMOLOGIA E INGENIERIA SISMICA (**SODOSISMICA**)
- ◆ NACIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES PROVISIONALES PARA EL ANALISIS SISMICO DE ESTRUCTURAS SEOPC/1979

ENFOQUE ACTUAL

- ◆ LECCIONES APRENDIDAS:
- ◆ DEFENSA CIVIL
- ◆ COMISION NACIONAL DE EMERGENCIA
- ◆ OFICINA NACIONAL DE EVALUACION SISMICA Y VULNERABILIDAD DE INFRAESTRUCTURA Y EDIFICACIONES (ONESVIE)

NUESTROS ESFUERZOS DEBEN ORIENTARSE A:

- ◆ EDUCACION PRIMARIA Y SECUNDARIA
- ◆ SIMULACROS EN ESCUELAS Y EMPRESAS
- ◆ OFERTAS UNIVERSITARIAS ADECUADAS A NUESTRA REALIDAD
- ◆ REGLAMENTO ACTUALIZADO PARA EL ANALISIS SISMICO DE ESTRUCTURAS DOMINICANO

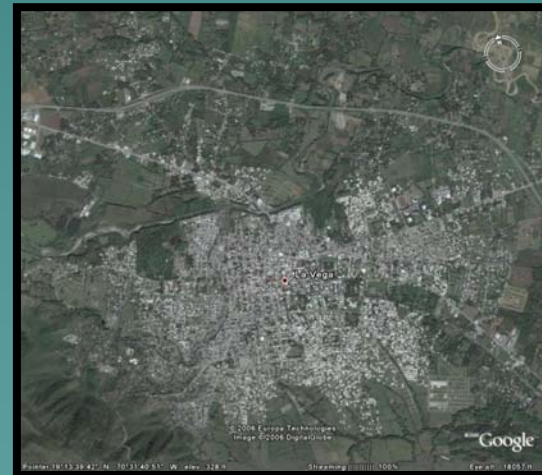
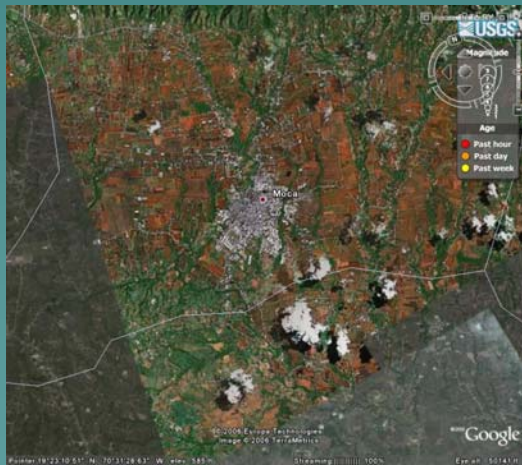
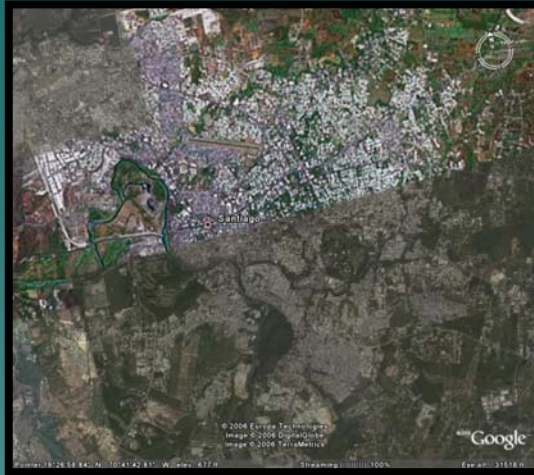
EL FUTURO

- ◆ IMPLEMENTACION DEL NUEVO REGLAMENTO DOMINICANO DE EDIFICACIONES
- ◆ SUPERVISION DE OBRAS NUEVAS
- ◆ REVISION DE EDIFICACIONES EXISTENTES (RETROFIT)
- ◆ MICROZONIFICACION SISMICA NACIONAL

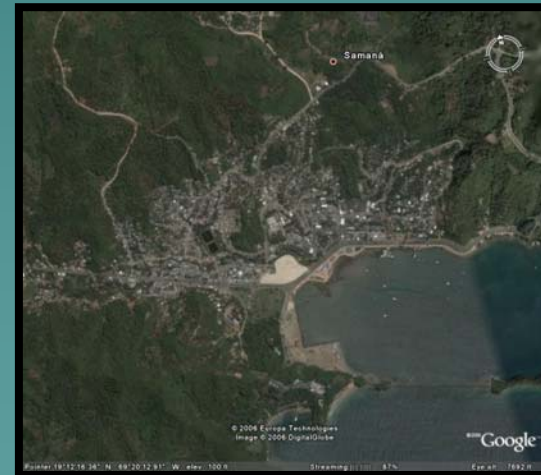
REFLEXION: Traza Falla del Cibao



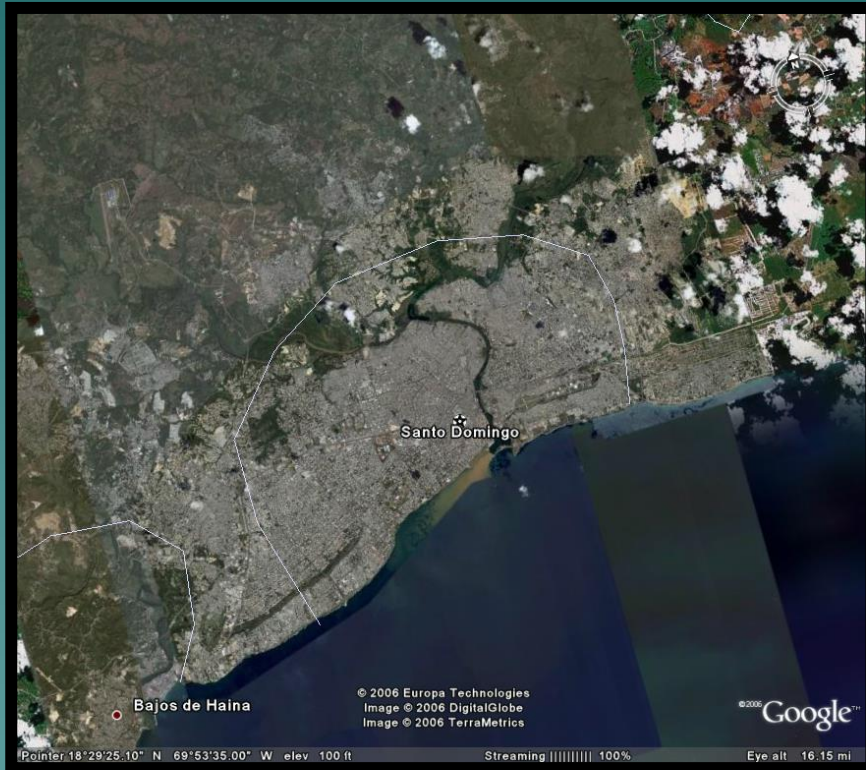
Santiago, Puerto Plata, Moca y La Vega



Mao, San Francisco de Macorís, Nagua y Samaná



Santo Domingo de Guzmán

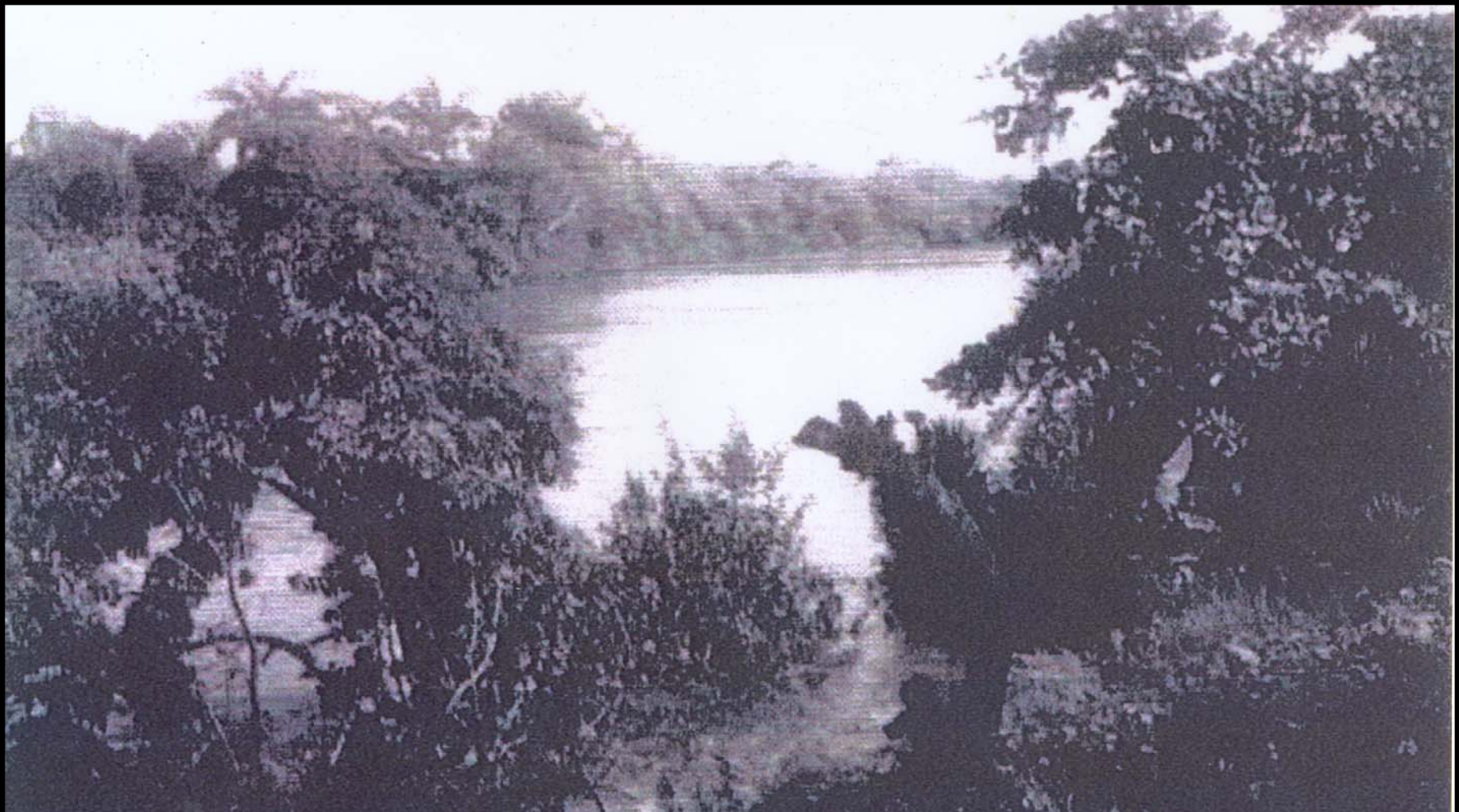




AL CIERRE

- ◆ UN DIA COMO HOY EN EL 2003 ESTO OCURRIO EN LA CIUDAD DE PUERTO PLATA CON **0.20g**
- ◆ EL PADRE LYNCH ESTIMO EN 1946 PARA PUERTO PLATA **0.40g**





**EL RIO BOBA CORRIENDO EN SENTIDO CONTRARIO A SU
CURSO** DURANTE UNO DE LOS GRANDES TEMBLORES DE AGOSTO
DE 1946

**POR FAVOR, NO SIGAMOS
HACIENDO LO MISMO QUE
EL RIO,
ASUMAMOS NUESTRA
RESPONSABILIDAD DE
HACER DISEÑOS
SISMO-RESISTENTES PARA
LA SEGURIDAD DE TODOS**