



**ANÁLISIS DE LAS AFECTACIONES POR PELIGRO DE INUNDACIÓN POR PENETRACIÓN DEL MAR EN EL POLO TURÍSTICO DE VARADERO CON EL EMPLEO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**POR LIC. YAILE PEREZ HERNANDEZ  
ASESOR: MSC. GENARO OLIVERA ROMERO**

## **OBJETIVOS**

**Analizar las afectaciones por peligro de inundación por penetración del mar por ciclones tropicales categoría 1, 3 y 5 a través de un conjunto de mapas informativos confeccionados con los SIG, para determinar datos y cartografía de interés que servirán a las entidades locales, municipales y provinciales a tener en cuenta en sus planes de ordenamiento para la toma preventiva de medidas ante este tipo de desastres.**

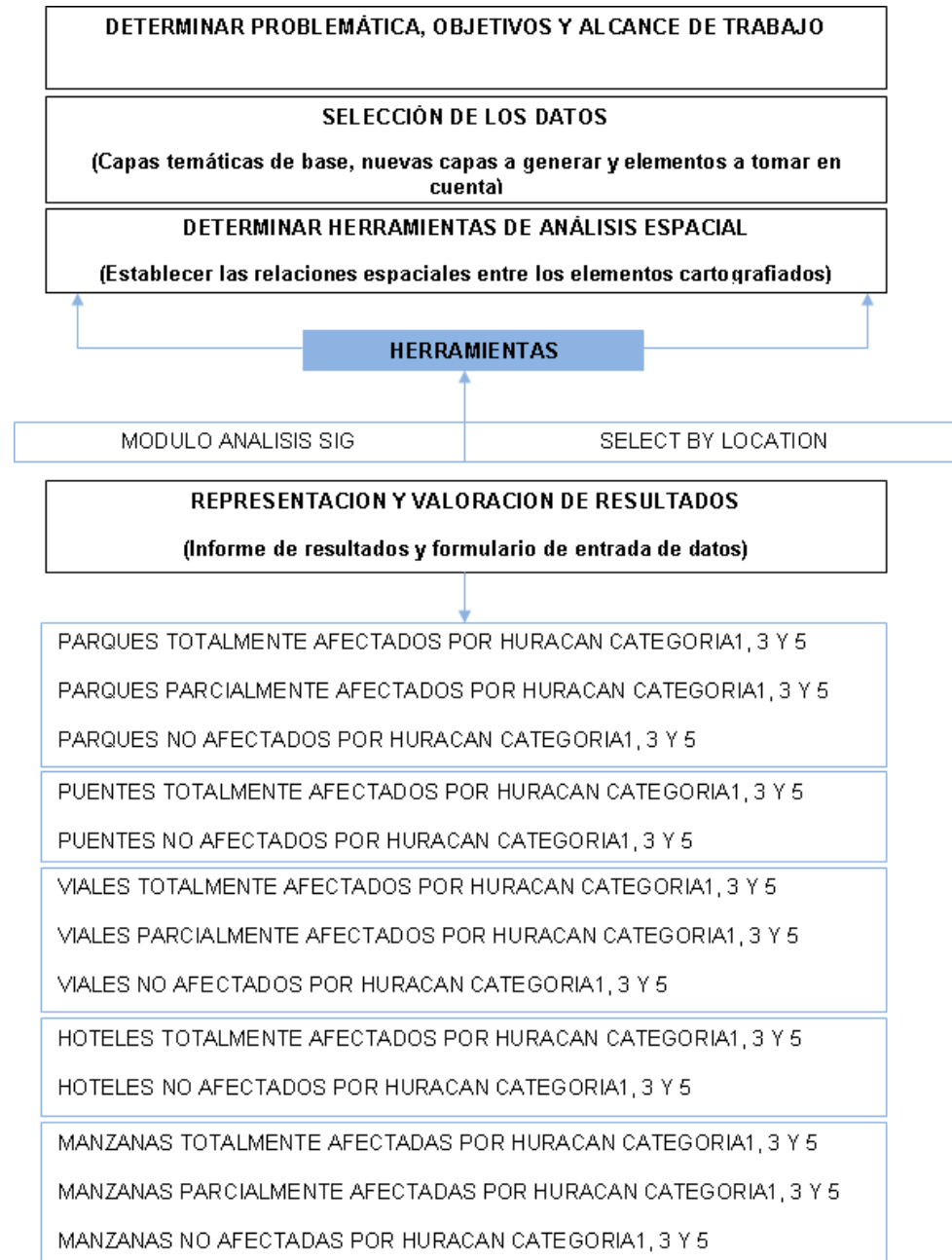
**Describir geográficamente el área de estudio**

**Analizar cómo afectan las penetraciones del mar a Cuba y en particular al área de estudio.**

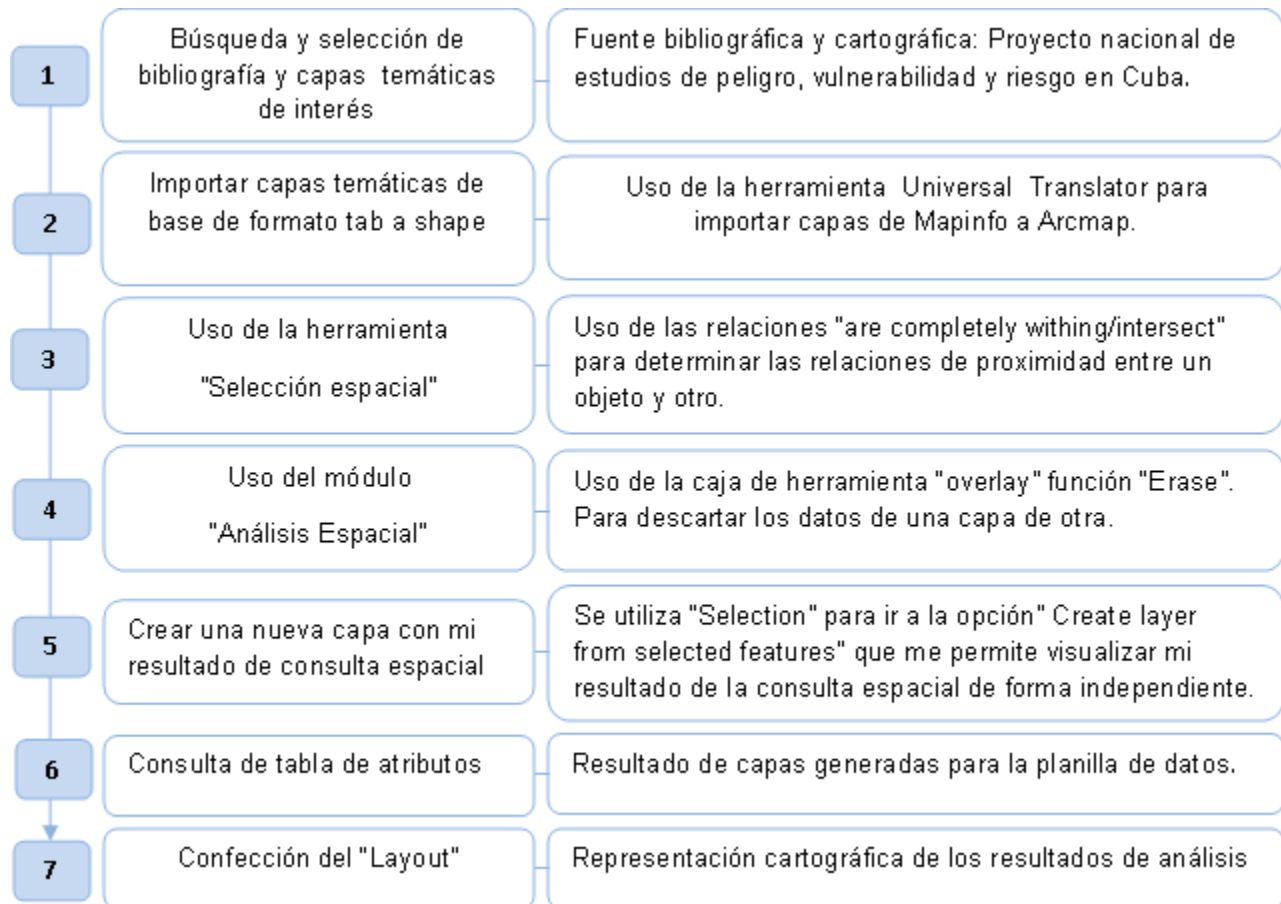
**Generar mapas y datos a partir de la utilización de las herramientas de análisis que ofrecen los SIG para determinar las afectaciones causadas por penetración del mar.**



# ESQUEMA METODOLÓGICO



## METODOLOGIA DE SOLUCIÓN



Select By Location

Lets you select features from one or more layers based on where they are located in relation to the features in another layer.

I want to:

select features from

the following layer(s):

- Vial\_principal\_Varadero\_polyline
- Area de inundación\_CT1
- Manzanas totalmente afectadas
- Manzanas parcialmente afectadas
- Manzanas no afectadas
- Costa Cayos\_Cardenas\_region

Only show selectable layers in this list

that:

intersect

the features in this layer:

Vial\_principal\_Varadero\_polyline

Use selected features (0 features selected)

Apply a buffer to the features in Vial\_principal\_Varadero\_polyline

of: 0.000000 Meters

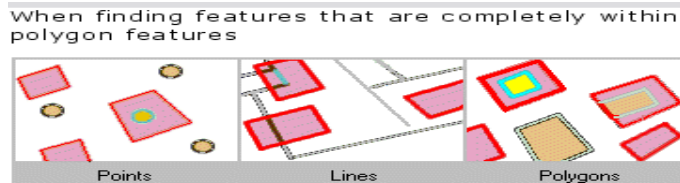
Help OK Apply Close

### Herramienta "selección espacial"

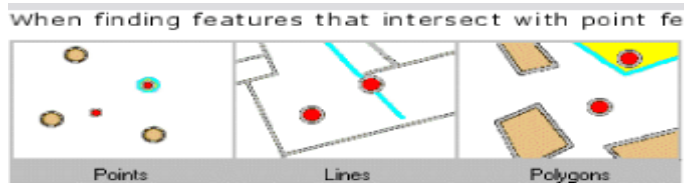
Permite realizar una consulta entre dos archivos definiendo un criterio de selección. La selección se basa en la localización espacial de los elementos u objetos dentro de una capa de información, en función de su localización con respecto a otras capas.

Are completely within/Intersect

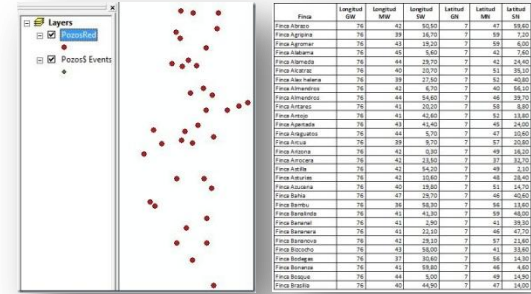
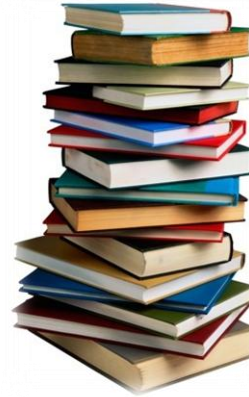
## TIPOS DE RELACIONES UTILIZADAS



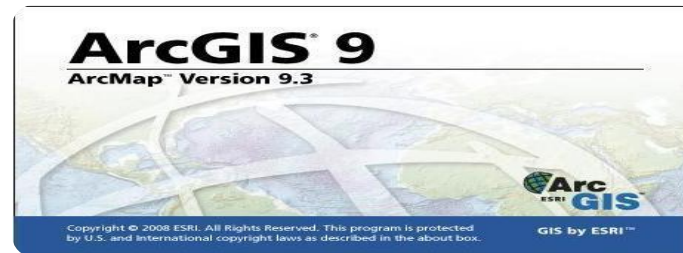
Para determinar aquellos elementos totalmente afectados se realiza uso de la relación “are completely within” que permite determinar los rasgos que están enteramente dentro del tema relacionado con nuestra selección, para este caso específico, en el área de inundación. Se usa para puntos, líneas o polígonos que están completamente dentro de un polígono.



Permite visualizar como resultado todos aquellos elementos que sus segmentos posean alguna coincidencia espacial con el otro objeto.

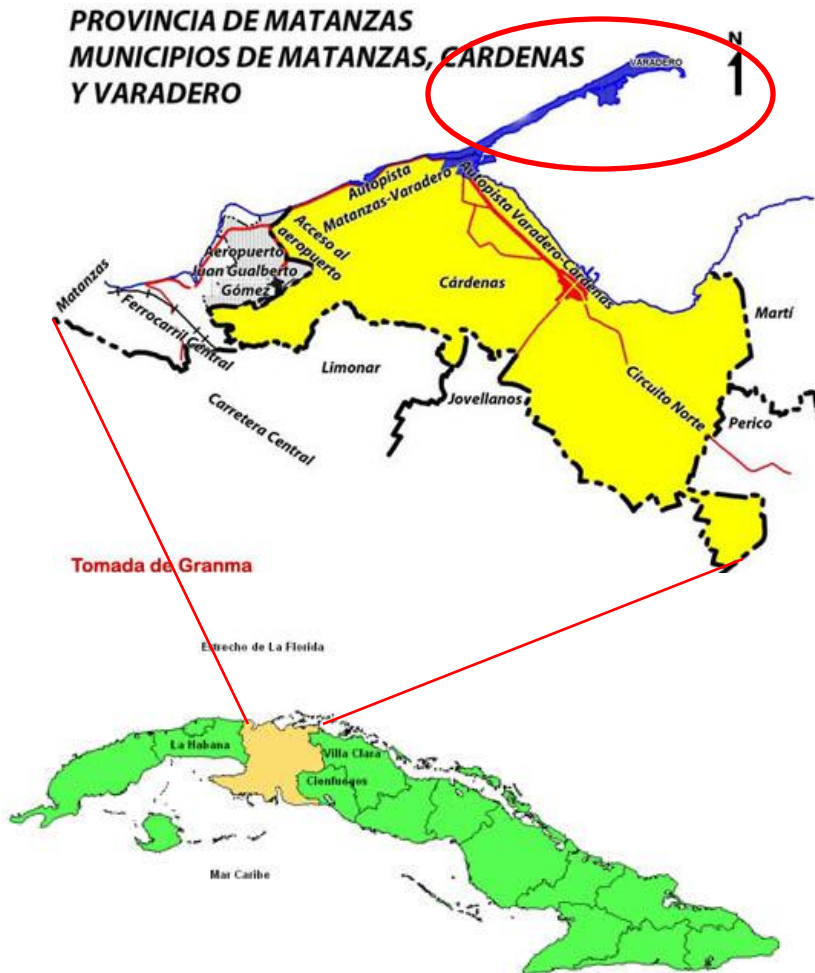


MATERIALES A UTILIZAR





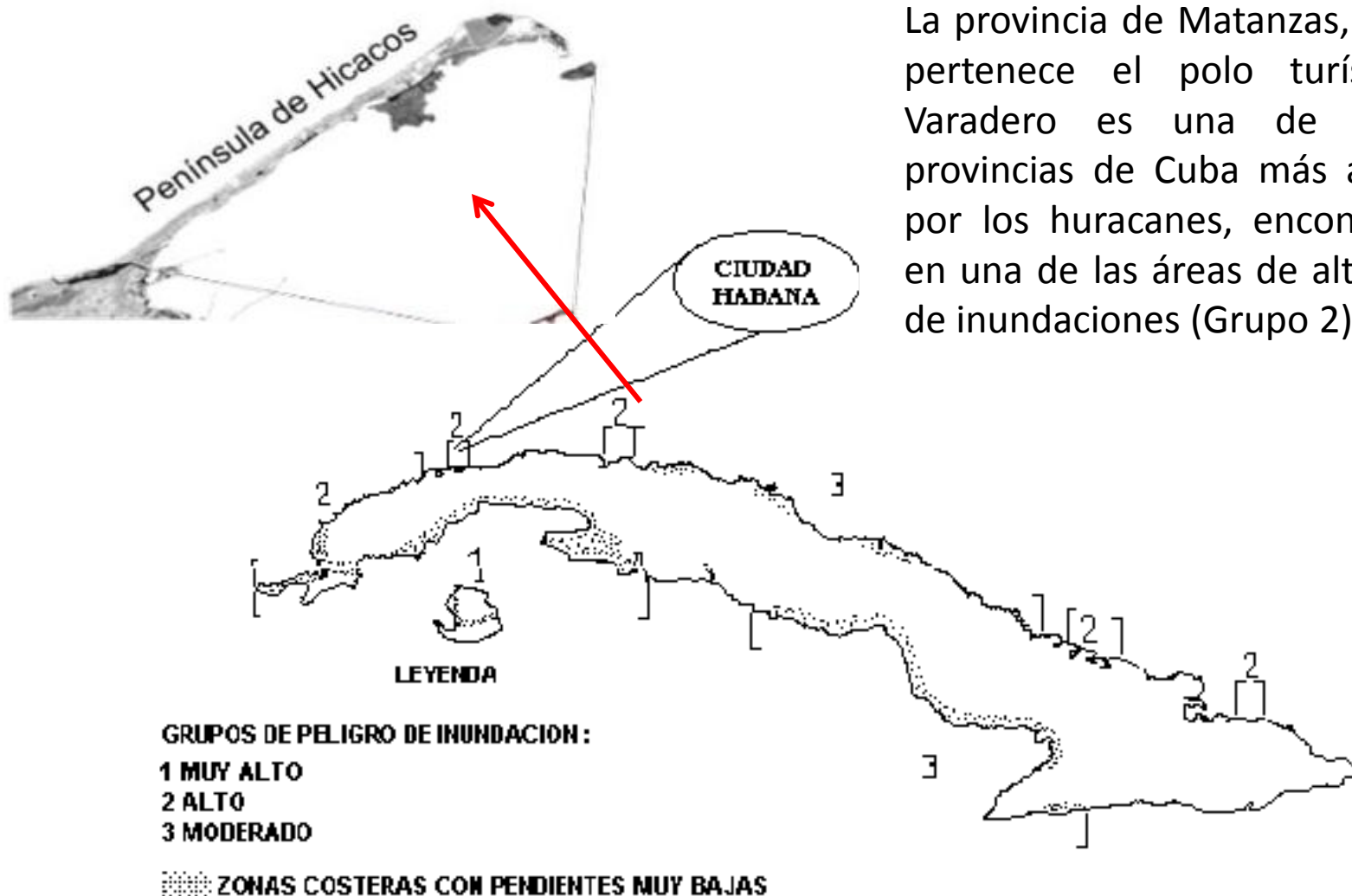
## AREA DE ESTUDIO



Varadero, importante destino turístico de Cuba, se encuentra situado al norte de la provincia de Matanzas, en la región turística de Varadero y en la subregión Matanzas-Cárdenas-Varadero.

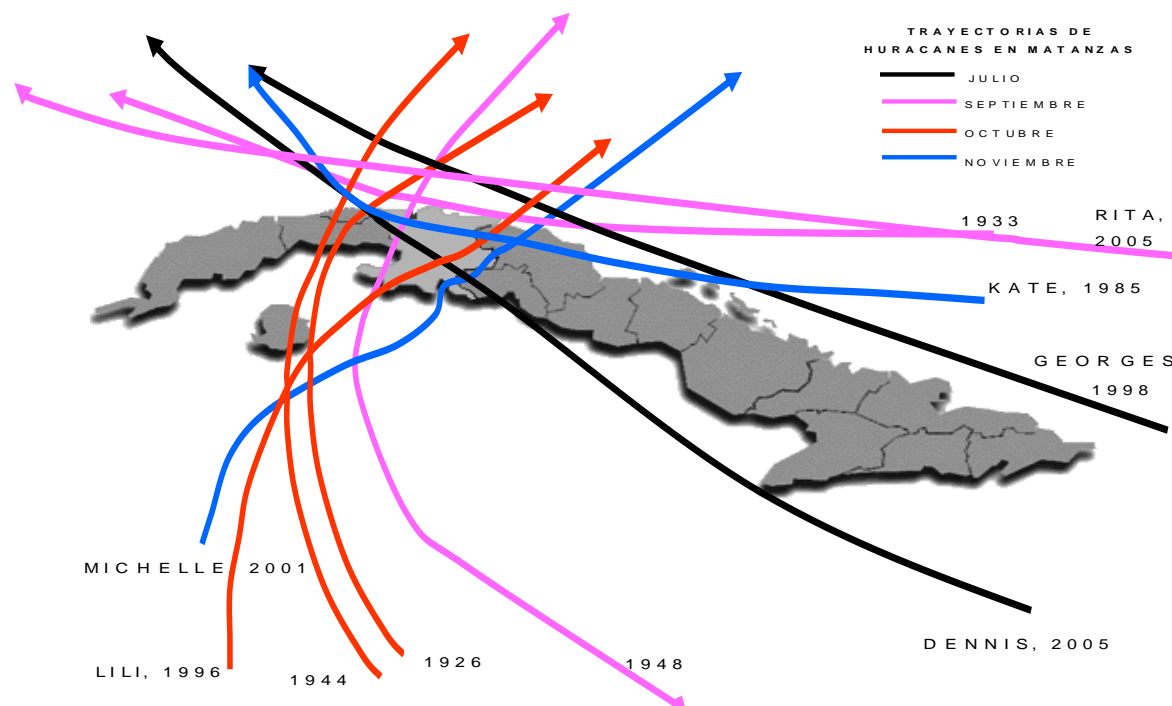
Varadero pertenece al municipio Cárdenas, situada en la península de [Hicacos](#), provincia [Matanzas](#) a 130 kilómetros al este de [La Habana](#). Limita al norte con el estrecho de La Florida, al sur con la bahía de Cárdenas, al este con Cárdenas, al oeste con la cayería [Sabana Camagüey](#), su población es de 27 170 habitantes, es una población itinerante, su principal renglón económico es el desarrollo del turismo y la mayor fuerza laboral está en función del mismo.

## GRUPOS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN CUBA



La provincia de Matanzas, a la cual pertenece el polo turístico de Varadero es una de las tres provincias de Cuba más afectadas por los huracanes, encontrándose en una de las áreas de alto peligro de inundaciones (Grupo 2)

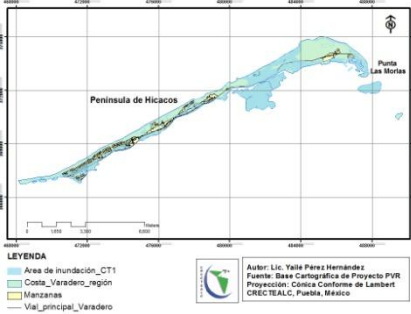
## TRAYECTORIAS DE LOS HURACANES MÁS IMPORTANTES QUE HAN AFECTADO A LA PROVINCIA MATANZAS EN EL PERÍODO 1905 – 2005



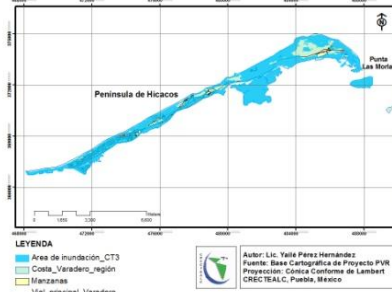
Desde 1995 hasta la actualidad la actividad ciclónica en Cuba se ha intensificado y la provincia ha sido afectada por los huracanes Lili (Oct.1996), Georges (Sept.1998), Michelle (Nov. 2001), Dennis (Jul. 2005), Rita (Sept. 2005). De ellos, los huracanes Michelle y Dennis fueron los que afectaron notablemente a la provincia.

# RESULTADOS DE TRABAJO

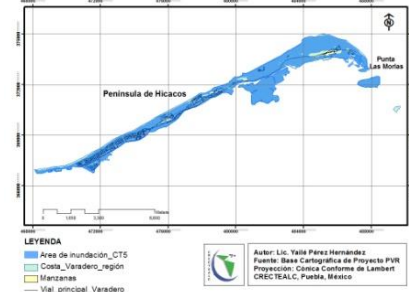
AREA DE INUNDACION POR PENETRACION DEL MAR POR CICLON TROPICAL CATEGORIA 1.  
POLO TURISTICO DE VARADERO



AREA DE INUNDACION POR PENETRACION DEL MAR POR CICLON TROPICAL CATEGORIA 3.  
POLO TURISTICO DE VARADERO

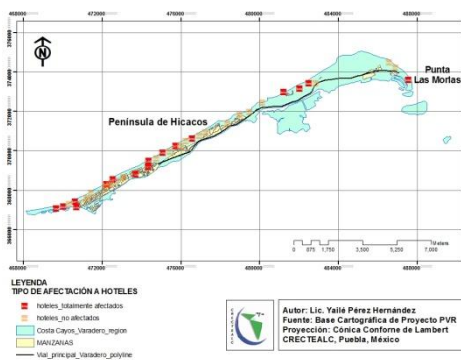


AREA DE INUNDACION POR PENETRACION DEL MAR POR CICLON TROPICAL CATEGORIA 5.  
POLO TURISTICO DE VARADERO

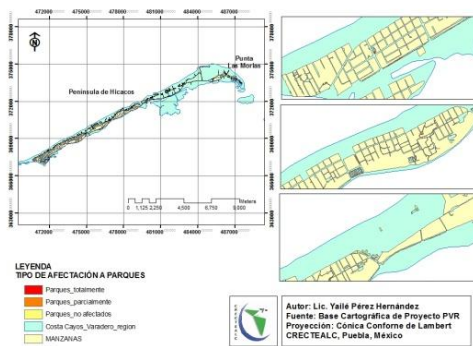


Conjunto de mapas informativos sobre las afectaciones a los elementos económicos y sociales disponibles del área de estudio realizados a partir del uso de las herramientas SIG para ponerlos en manos de los decisores locales.

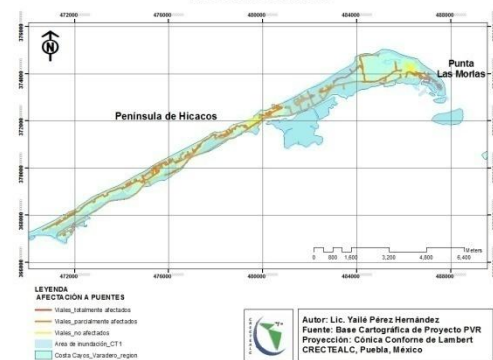
MAPA DE AFECTACIONES A HOTELERIAS POR PENETRACION DEL MAR POR CICLON TROPICAL CATEGORIA 1  
POLO TURISTICO DE VARADERO



MAPA DE AFECTACIONES A PARQUES POR PENETRACION DEL MAR POR CICLON TROPICAL CATEGORIA 1  
POLO TURISTICO DE VARADERO



MAPA DE AFECTACIONES A VIALES POR PENETRACION DEL MAR POR CICLON TROPICAL CATEGORIA 1  
POLO TURISTICO DE VARADERO



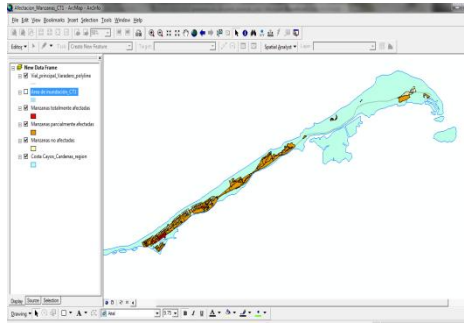
## RESULTADOS DE TRABAJO

**Planilla que agrupa el conjunto de datos sobre las afectaciones a los elementos económicos y sociales disponibles para este estudio del área de estudio a partir del uso de las herramientas SIG como apoyo a la cartografía generada para ponerlos en manos de los decisores locales.**

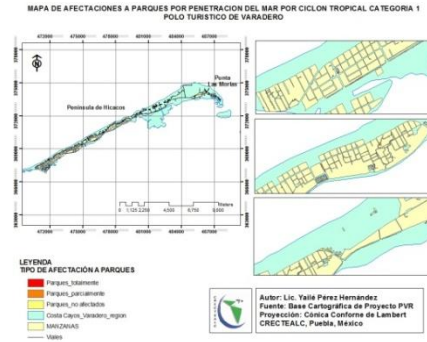
Código	Descripción	Dato	
0.0	Datos básicos		
1.0	Nombre del área de estudio	Polo Turístico Varadero	
1.1	Nombre de la provincia a la que pertenece	Matanzas	
1.2	Nombre del municipio al que pertenece	Cárdenas	
1.3	Límite norte	Estrecho de la Florida	
1.4	Límite sur	Municipio de Cárdenas	
1.5	Límite este	Bahía de Cárdenas	
1.6	Límite oeste	Cayería Sabana-Camaguey	
1.7	Principal actividad económica	Turismo	
1.8	Longitud línea costera (km)	70	
2.0	Ciclón Tropical categoría 1		
2.2	Área afectada por penetración del mar (km2)	9.63	
2.3	Total de manzanas	187	
2.4	Manzanas totalmente afectadas por penetración del mar	24	
2.5	Manzanas parcialmente afectadas por penetración del mar	94	
2.6	Manzanas no afectadas por penetración del mar	69	
2.7	Total de hoteles	35	
2.8	Hoteles totalmente afectados por penetración del mar	16	
2.9	Hoteles no afectados por penetración del mar	19	
2.10	Total de viales	120	
2.11	Viales totalmente afectados por penetración del mar	34	
2.12	Viales parcialmente afectados por penetración del mar	58	
2.13	Viales no afectados por penetración del mar	28	
2.14	Total de puentes	107	

**La planilla está dividida en tres columnas y cuatro secciones.**

# PRODUCTOS A ENTREGAR



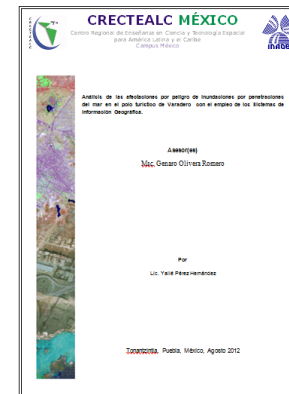
shapefiles



Mapas temáticos

Codigo	Descripcion	Datos
0.0	Datos basicos	
1.0	Nombre del área de estudio	Polo Turístico Varadero
1.1	Nombre de la provincia a la que pertenece	Matanzas
1.2	Nombre del municipio al que pertenece	Cardenas
1.3	Límite norte	Estrecho de la Florida
1.4	Límite sur	Municipio de Cardenas
1.5	Límite este	Bahía de Cardenas
1.6	Límite oeste	Cayuela Sabana Caraguay
1.7	Principal actividad económica	Turismo
1.8	Longitud línea costera (km)	76
2.0	Ciclón Tropical categoría 1	
2.2	Área afectada por penetración del mar (km2)	9.83
2.3	Total de manzanas	197
2.4	Manzanas totalmente afectadas por penetración del mar	24
2.5	Manzanas parcialmente afectadas por penetración del mar	94
2.6	Manzanas no afectadas por penetración del mar	69
2.7	Total de hoteles	35
2.8	Hoteles totalmente afectados por penetración del mar	16
2.9	Hoteles no afectados por penetración del mar	19
2.10	Total de viales	124
2.11	Viales totalmente afectados por penetración del mar	34
2.12	Viales parcialmente afectados por penetración del mar	59
2.13	Viales no afectados por penetración del mar	31
2.14	Total de puentes	127

Planilla de datos que registra las afectaciones



Informe final

## *CONCLUSIONES DE TRABAJO*

La aplicación práctica y científica de los mapas facilitan la comunicación, la toma preventiva de medidas y la operatividad una vez que se conozcan las afectaciones causadas por la ocurrencia de un ciclón tropical.

El área de estudio escogida dada sus características físico geográficas se encuentra en un zona de alto riesgo ante la influencia de los ciclones tropicales, teniendo en cuenta que los mismos representan el mayor peligro para Cuba y causan daños considerables en la economía del país.

Se cuantifican las afectaciones a cada uno de los elementos: manzanas, hoteles, viales, puentes y parques, por inundación debido a la penetración del mar por los ciclones tropicales categoría 1, 3 y 5 utilizando los sistemas de información geográfica como herramienta fundamental para el análisis, generándose un total de quince mapas.

## *CONCLUSIONES DE TRABAJO*

Las consultas espaciales arrojaron el número de elementos afectados según la categoría del ciclón tropical teniendo en cuenta su área de inundación, notándose un aumento paulatino del daño a medida que aumenta la categoría de estos elementos mostrándose a partir de los dieciséis gráficos generados.

Se destaca una total afectación al área de estudio ante la influencia de un ciclón tropical categoría 5, lo cual implica la incorporación de acciones y planes estratégicos para la preparación del polo turístico ante este tipo de fenómenos meteorológicos.



## DIAGRAMA DE TRABAJO AVANCES DEL PROYECTO

Descripción		Peso	Mayo				Junio				Julio				Agosto				
			semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	
1	Diseño	Diseño del proyecto	15																
	1.1	Recopilación de la información	5																
	1.2	Análisis de la información	5																
	1.3	Crear diagrama de trabajo	5																
2	Organización	Organización del trabajo	25																
	2.1	Enfocarse en la bibliografía de base del trabajo	10																
	2.2	Definir módulos de análisis en ArcGIS	10																
	2.3	Redacción de los puntos introductorios	5																
3	Desarrollo	Implementar metodología de trabajo	35																
	3.1	Procesamiento de capas temáticas	10																
	3.2	Cálculo de área	5																
	3.3	Análisis GIS sobre área de estudio	20																
4	Pruebas	Análisis de resultados	15																
	4.1	Resultados arrojados por análisis GIS	10																
	4.2	Reporte de resultados	5																
5	Liberación	Informe final	10																
	5.1	Redacción de Informe final	5																
	5.2	Entrega de documento	5																
			100																
			barra de avance del proyecto																

Muchas  
Gracias!