



Secretaría General  
Iberoamericana

Secretaria-Geral  
Ibero-Americana

# MODELO DE PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN TERRITORIAL PARA LA ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Enfoque metodológico y validación en el caso de la  
Provincia de Los Santos, Panamá

Arco Seco Panameño

Ciudad de México, 1 de junio de 2016





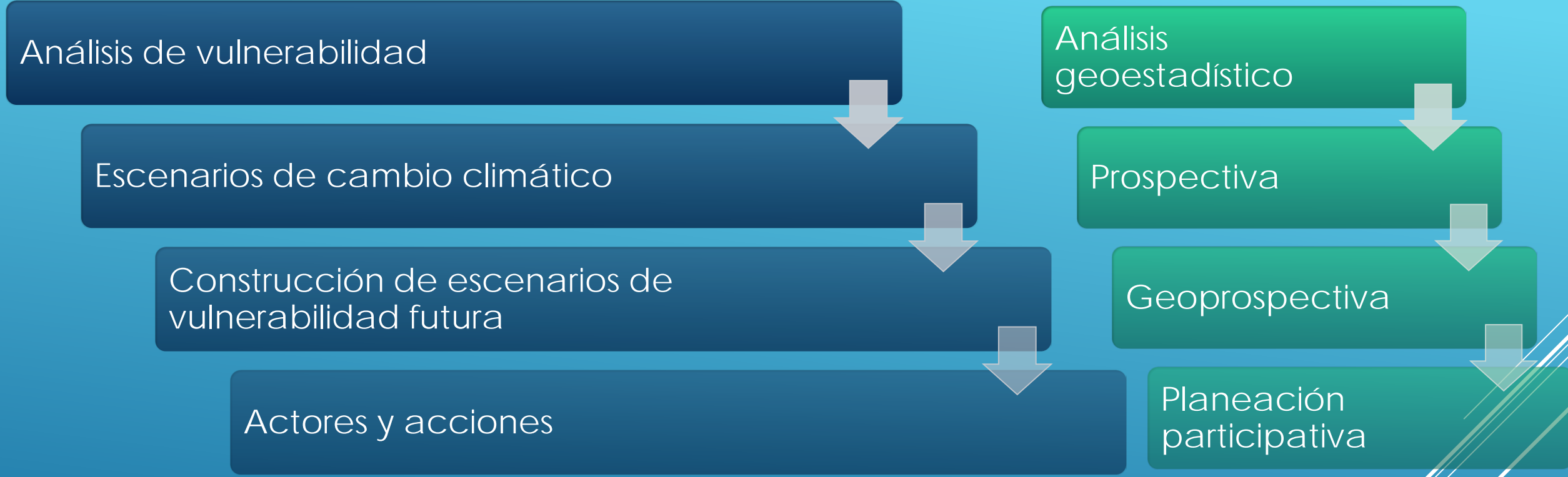
# MARCO GENERAL DE ANÁLISIS

Diagnóstico basado  
en datos empíricos

Conocimiento  
experto

Decisiones  
participativas  
de planeación

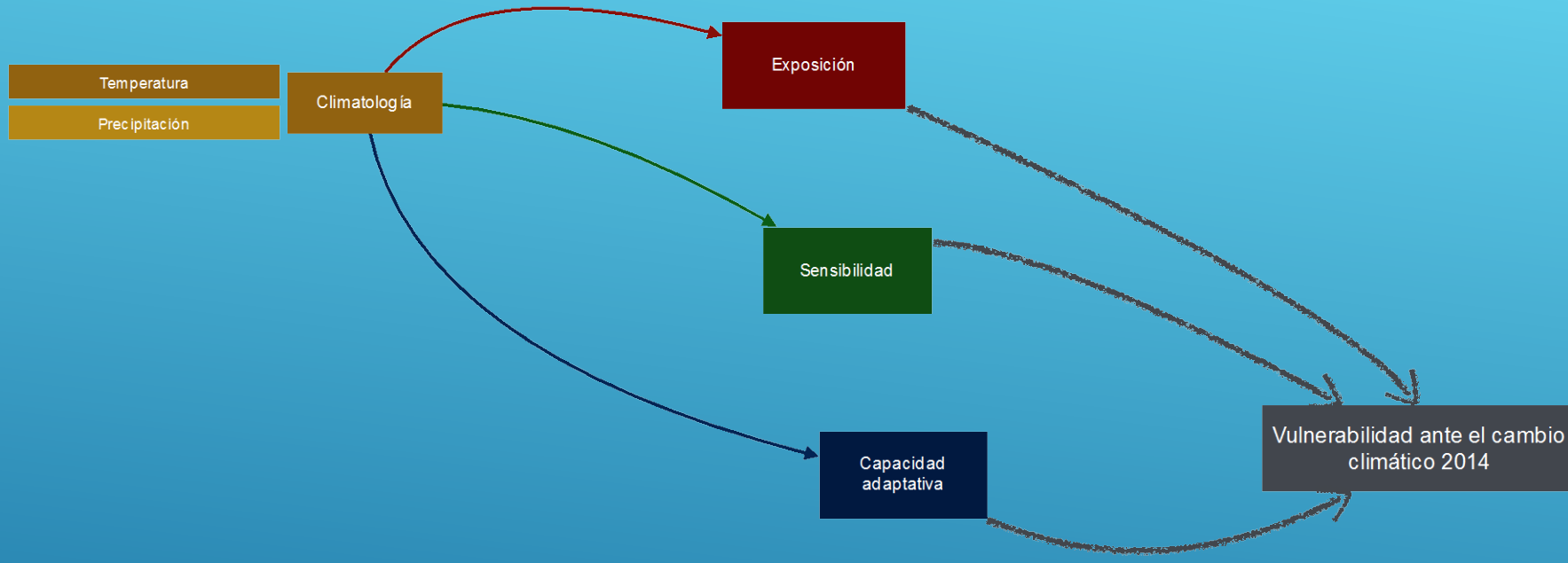
# MARCO GENERAL DE ANÁLISIS



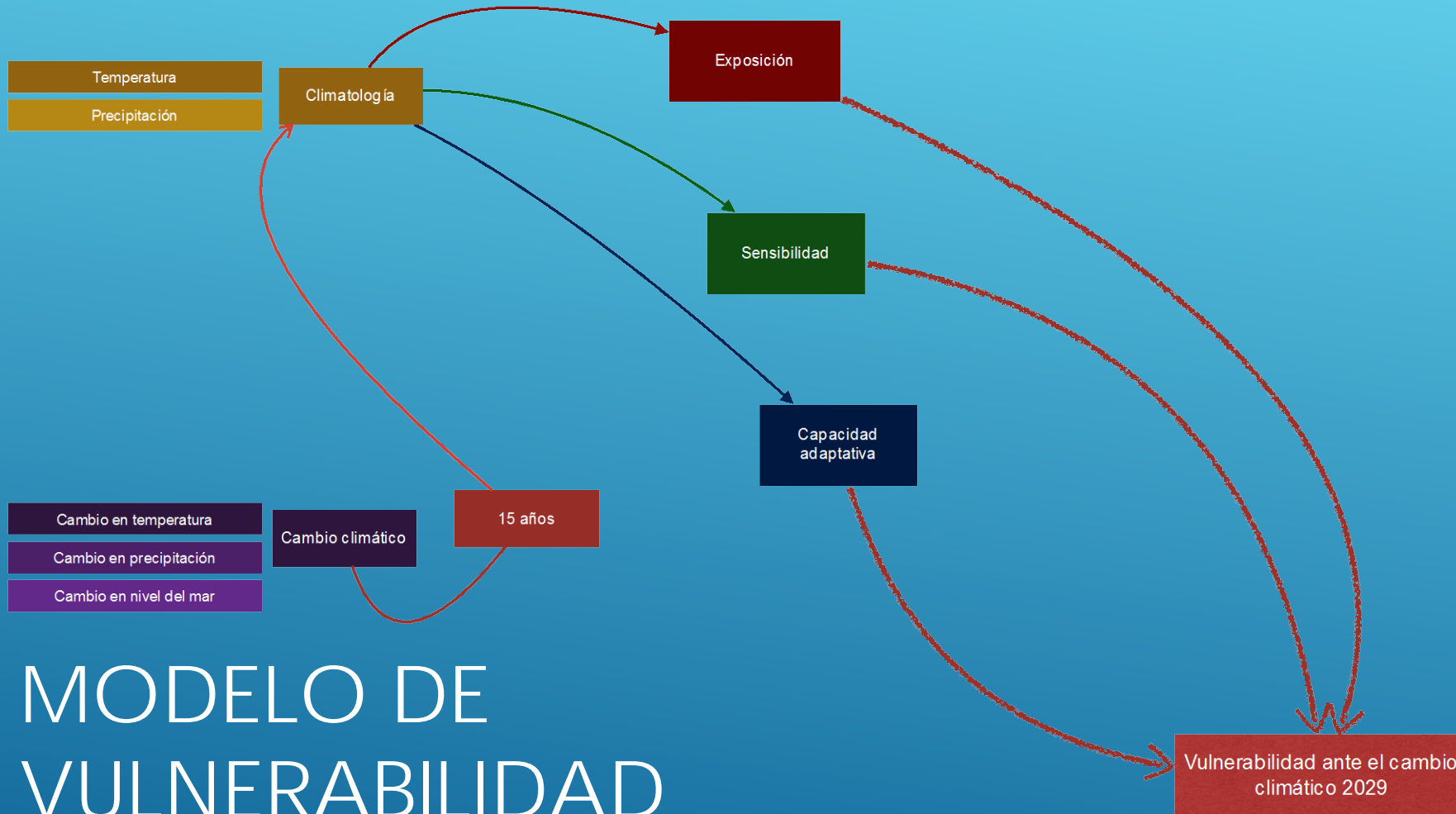
# PROCESO DE PLANEACIÓN Y METODOLOGÍA

# ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA TERRITORIAL A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS

## *ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO*

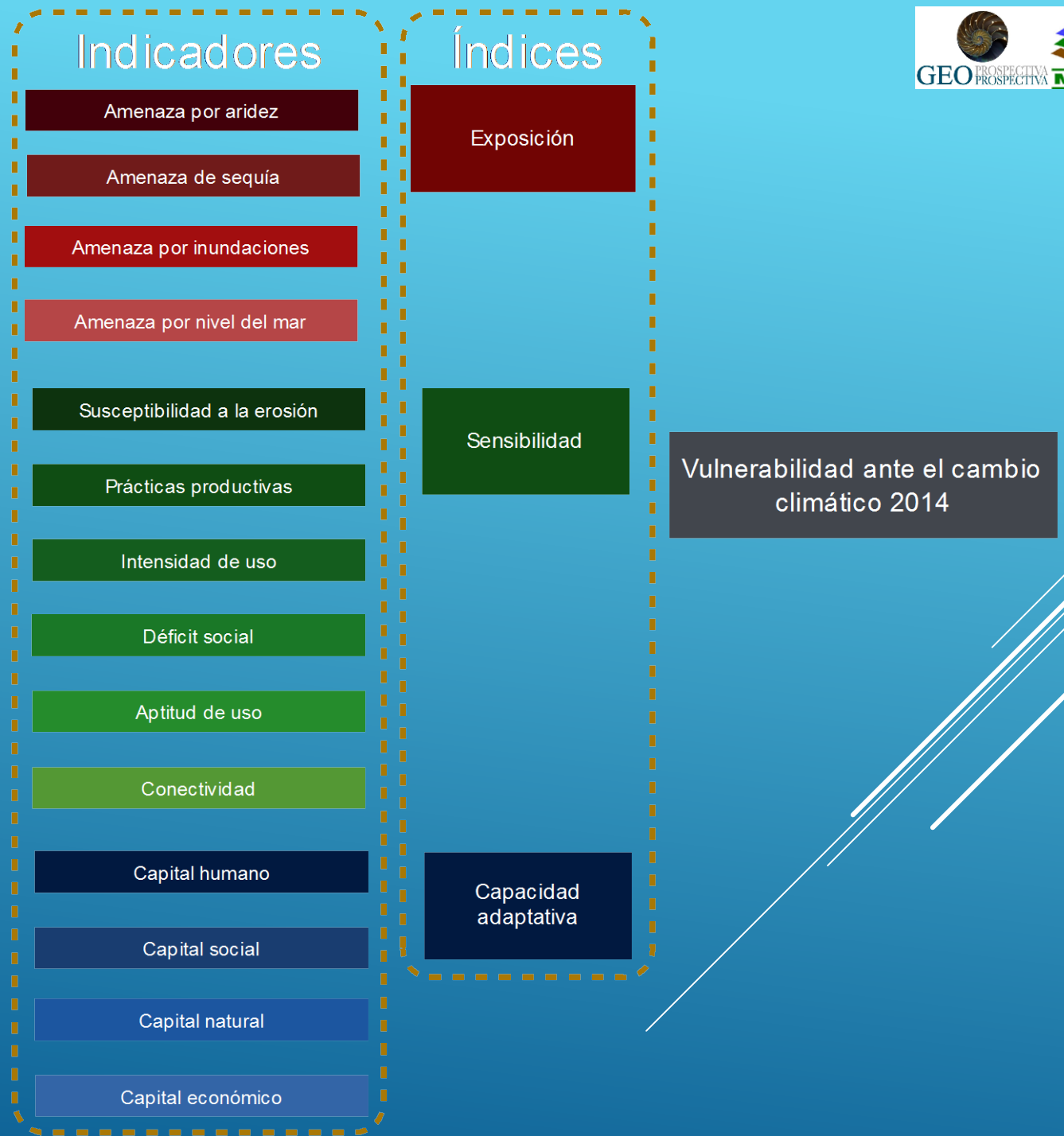


# MODELO DE VULNERABILIDAD



# MODELO DE VULNERABILIDAD

# MODELO DE VULNERABILIDAD





## Indicadores

Amenaza por aridez

Amenaza de sequía

Amenaza por inundaciones

Amenaza por nivel del mar

## Índices

Exposición

Calificación de cada variable en unidades  
originales

Estandarización de calificaciones

Estimación:

$$Ex + Ss - CA = Vul$$

Análisis factorial de componentes principal

Homologación a escala 1 - 100

Capital humano

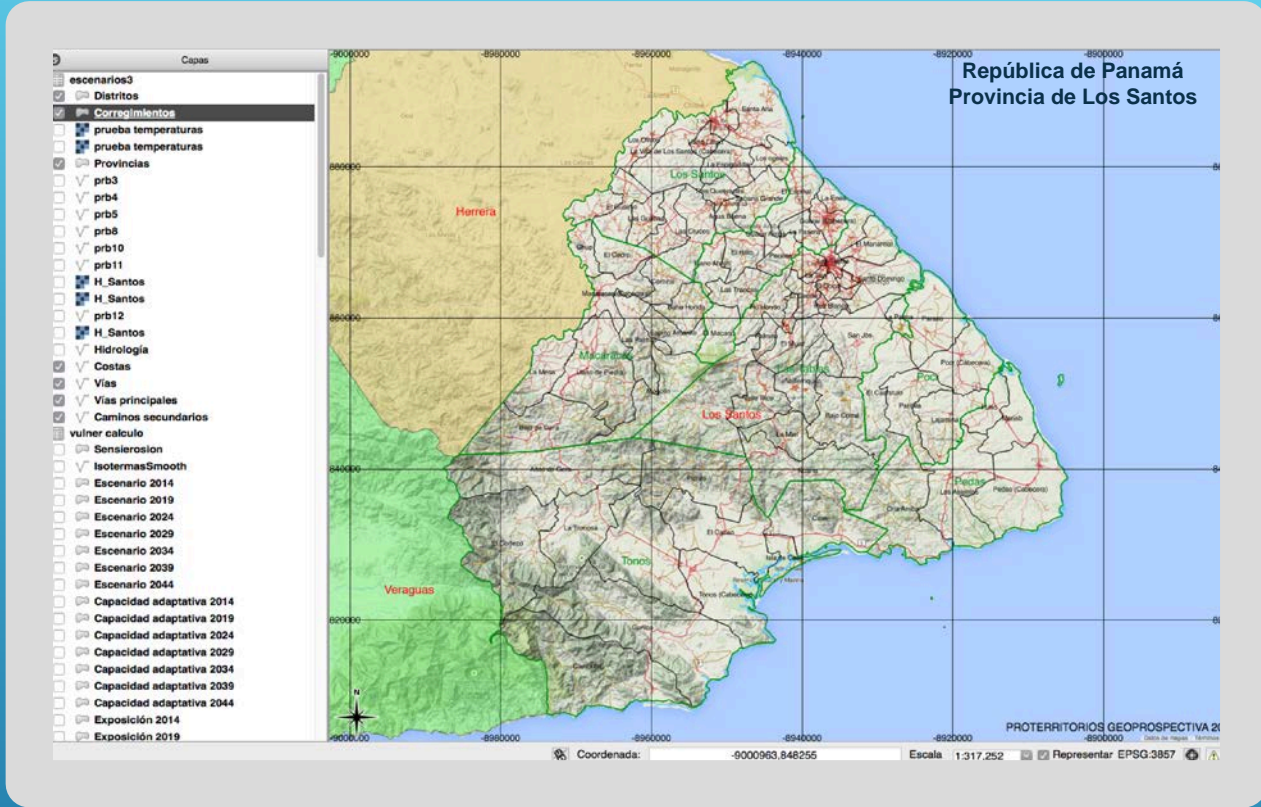
Capital social

Capital natural

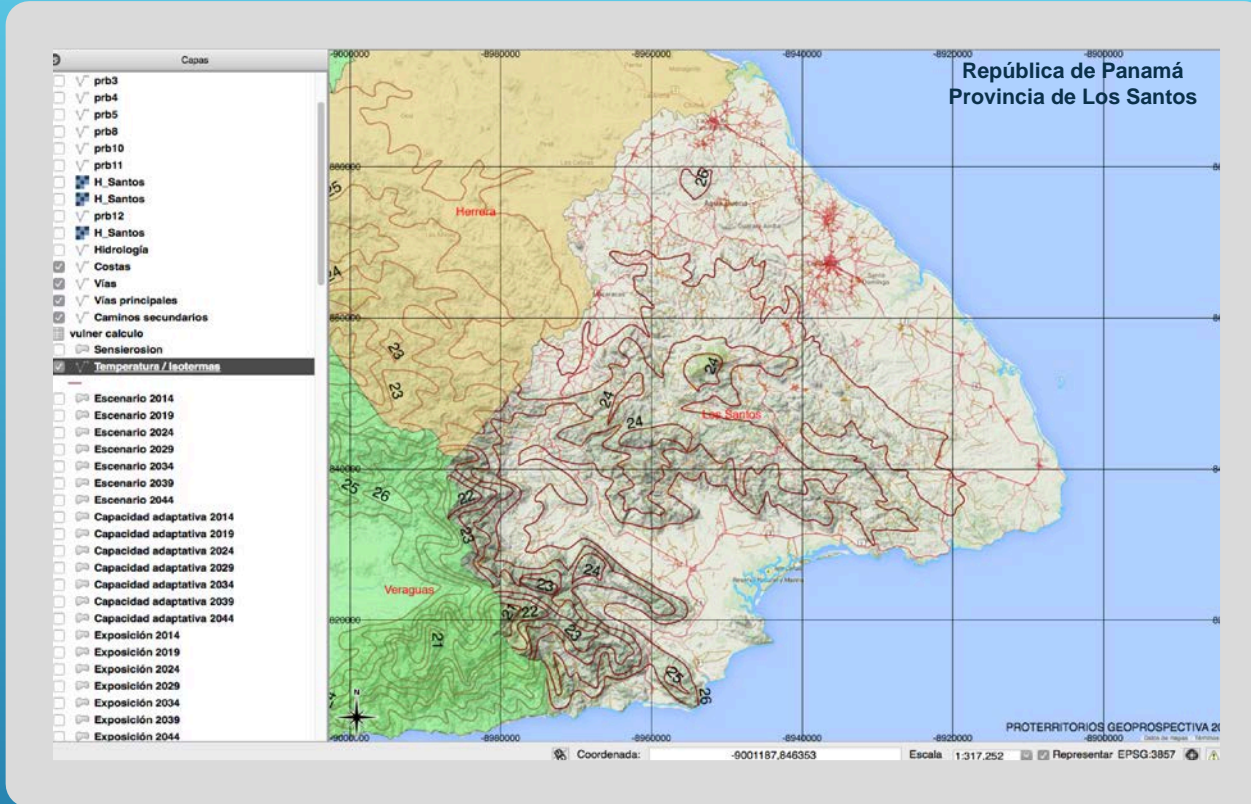
Capital económico

Capacidad  
adaptativa

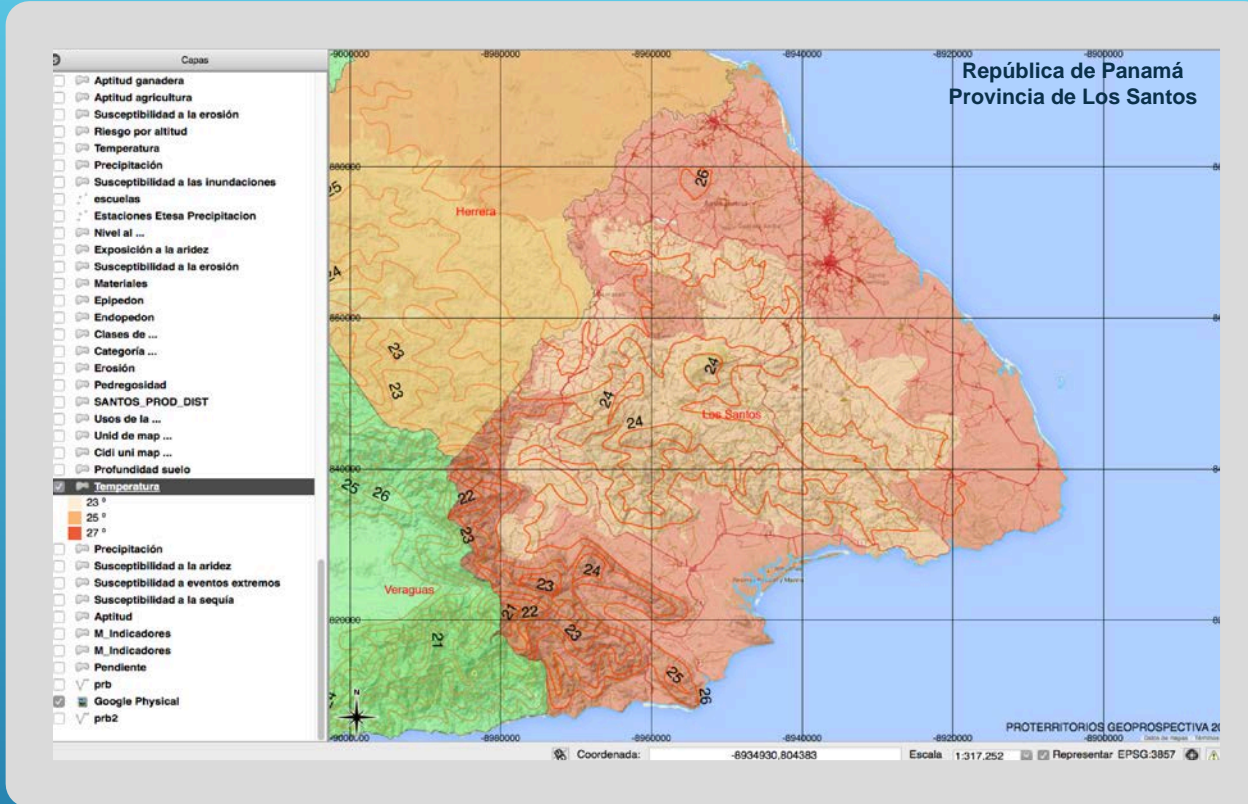
# MODELO DE VULNERABILIDAD



# CORREGIMIENTOS

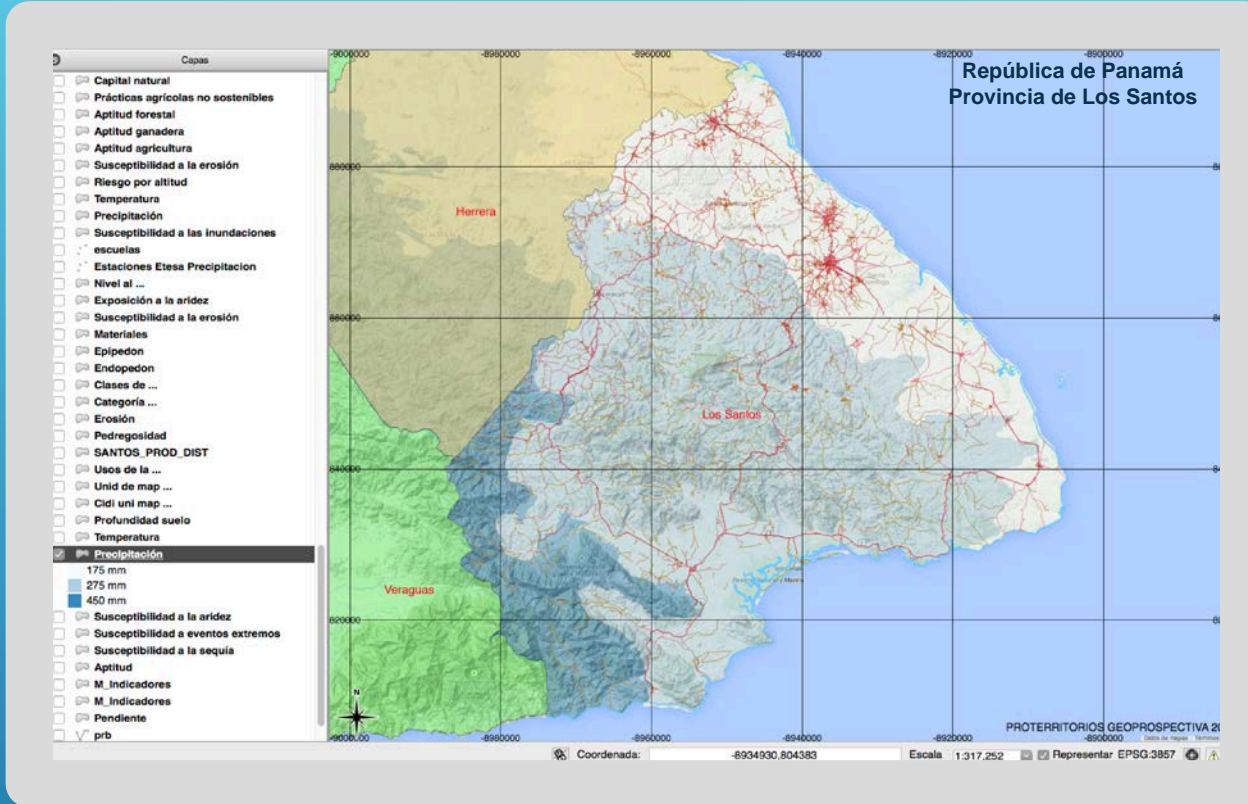


# ISOTERMAS

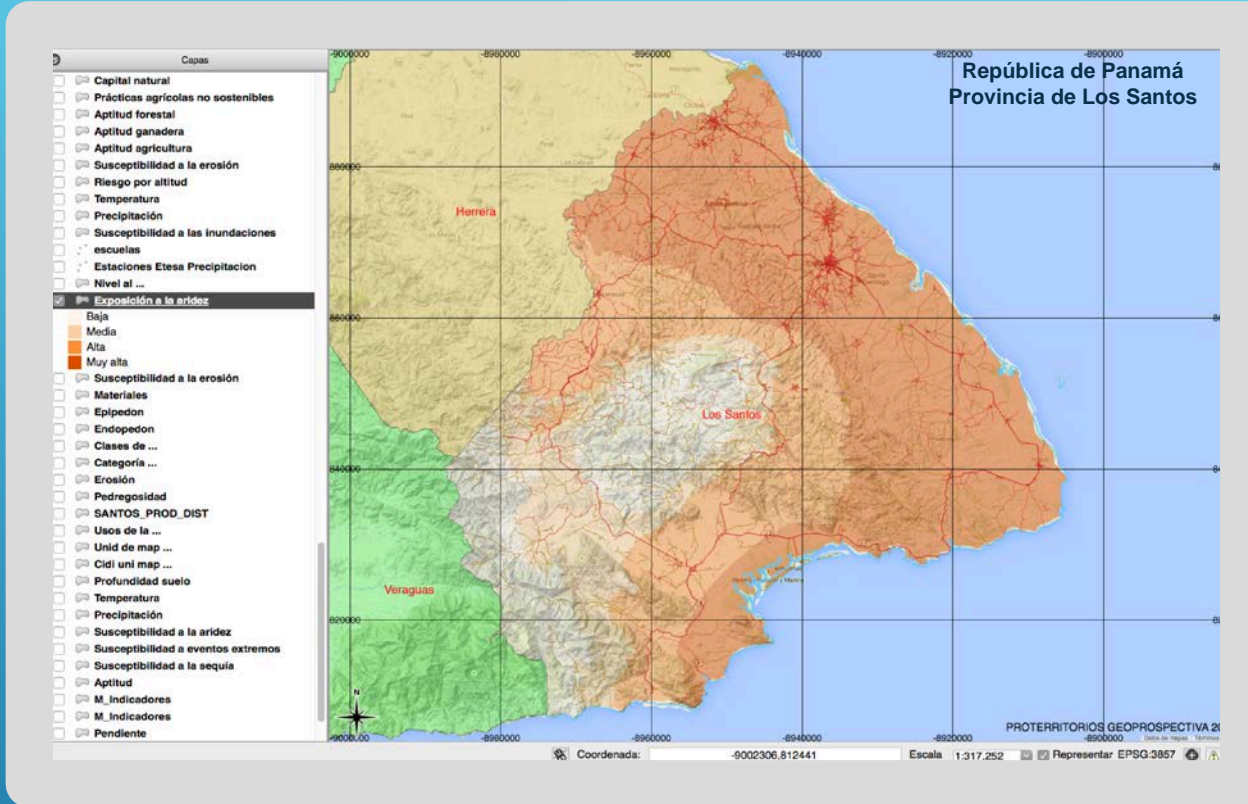


# TEMPERATURA





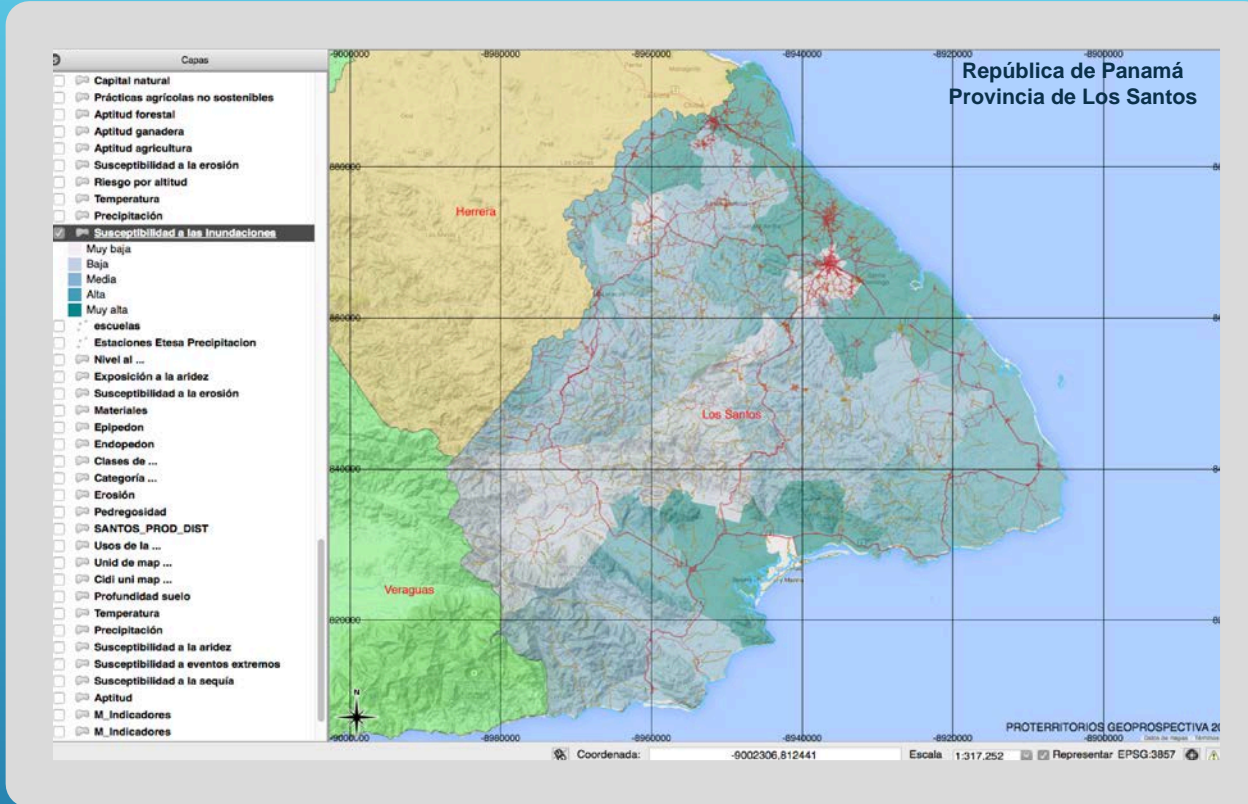
# PRECIPITACIÓN



Amenaza por aridez

Amenaza de sequía

# ARIDEZ



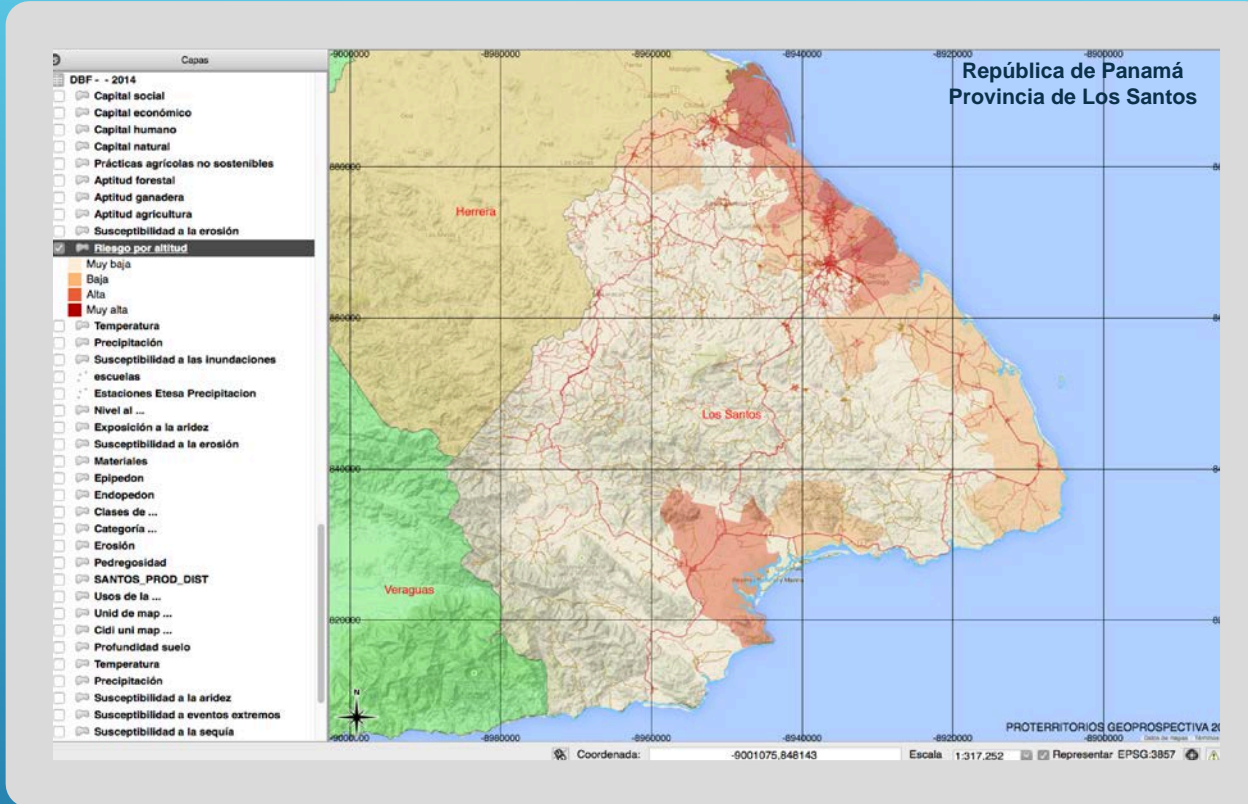
Amenaza por aridez

Amenaza de sequía

Amenaza por inundaciones

# INUNDACIONES





Amenaza por aridez

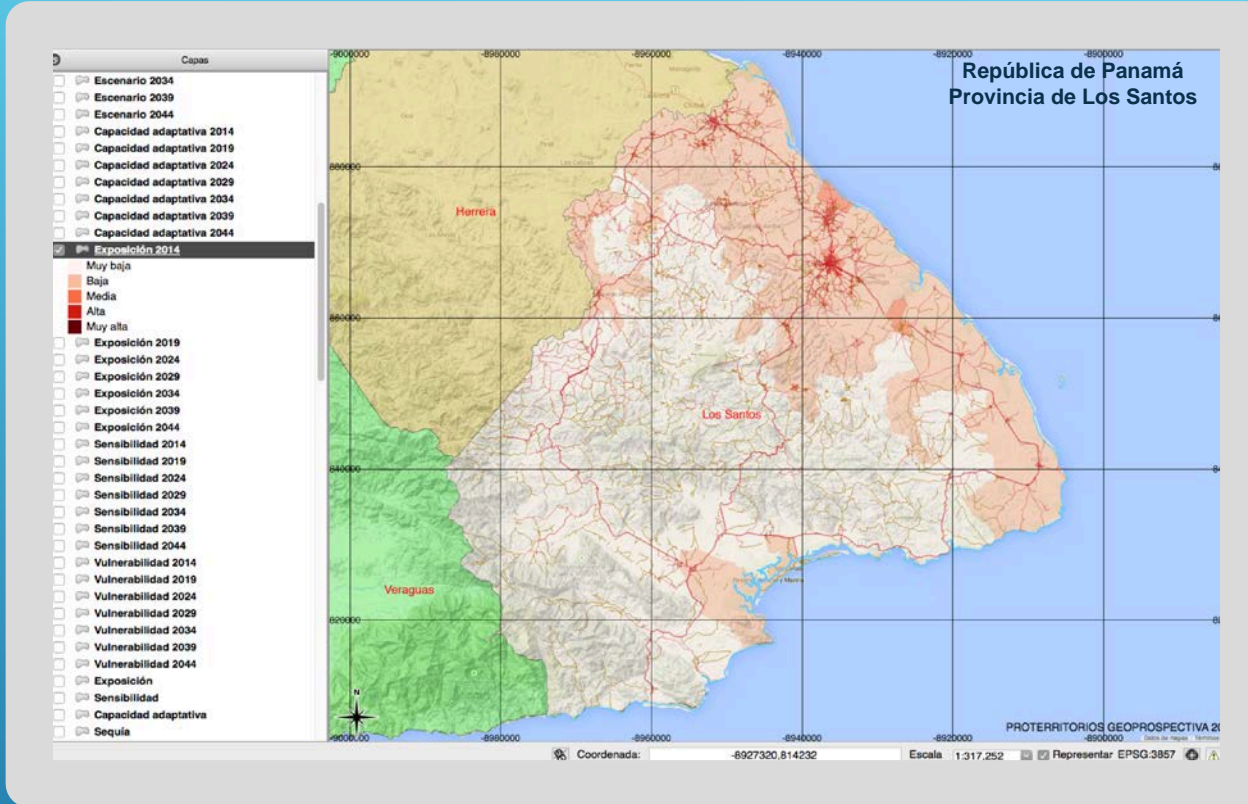
Amenaza de sequía

Amenaza por inundaciones

Amenaza por nivel del mar

# RIESGO POR INCREMENTO NIVEL DEL MAR





Amenaza por aridez

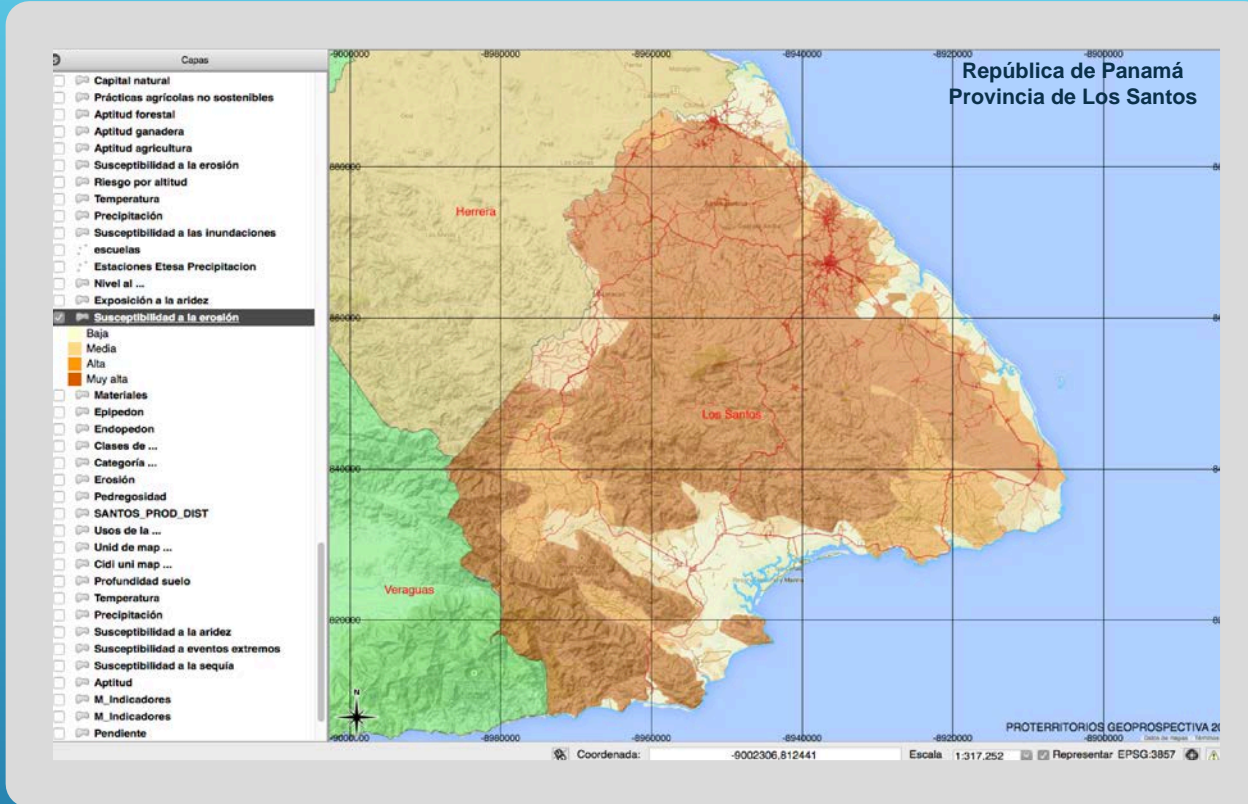
Amenaza de sequía

Amenaza por inundaciones

Amenaza por nivel del mar

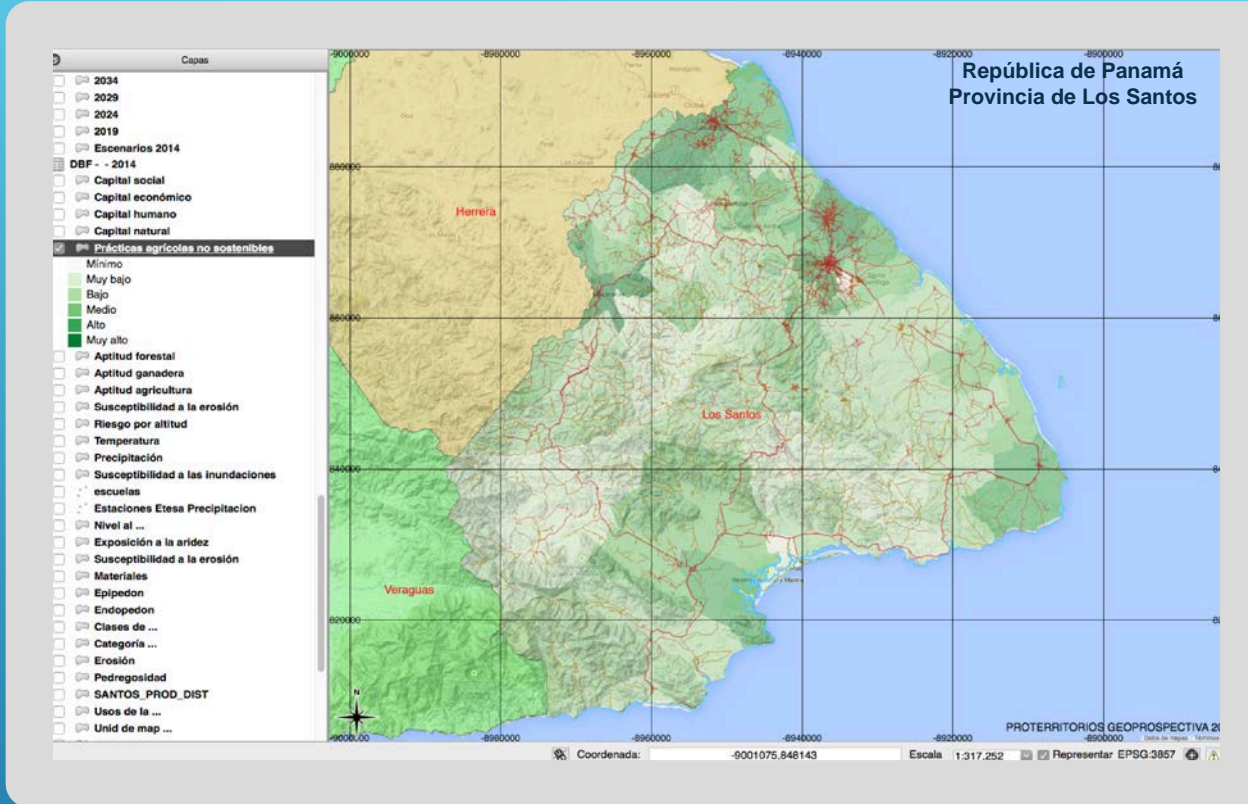
Exposición

# EXPOSICIÓN 2014



Susceptibilidad a la erosión

# SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN

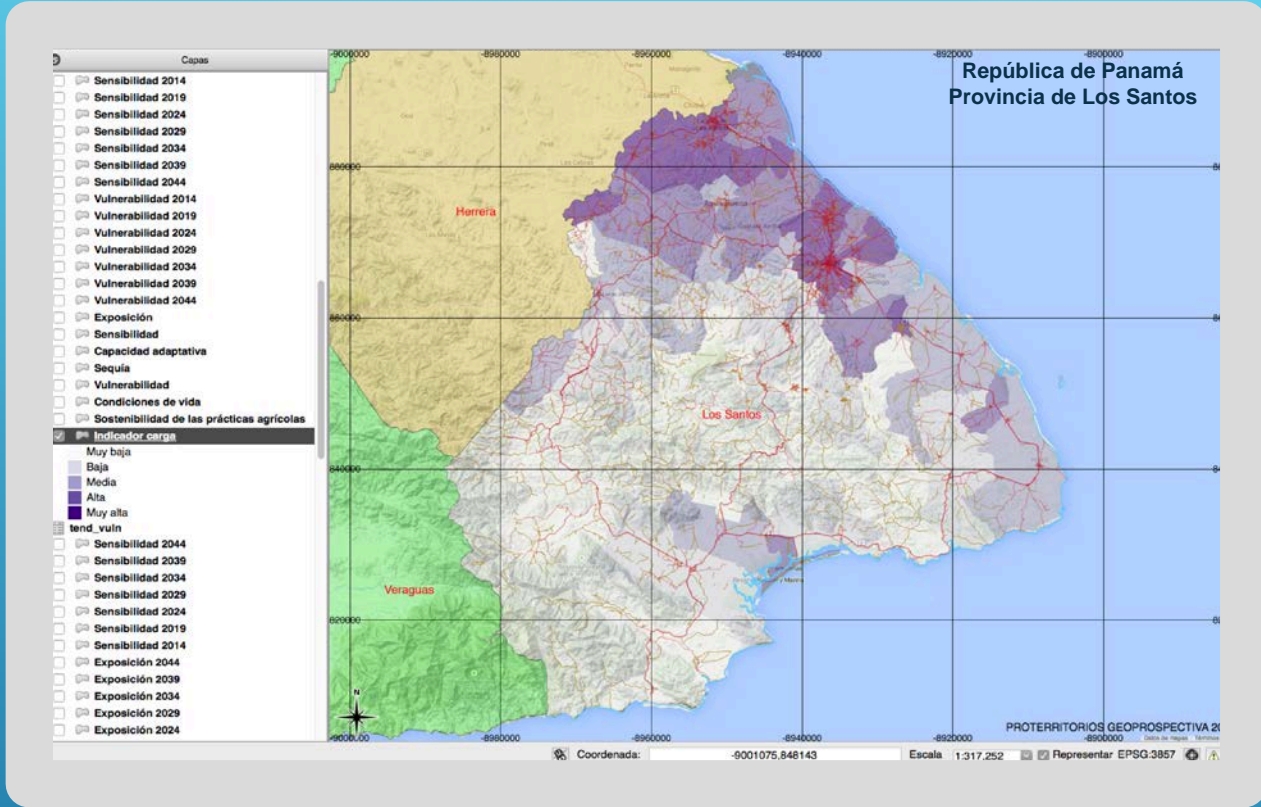


Susceptibilidad a la erosión

Prácticas productivas

# PRÁCTICAS AGRÍCOLAS NO SOSTENIBLES



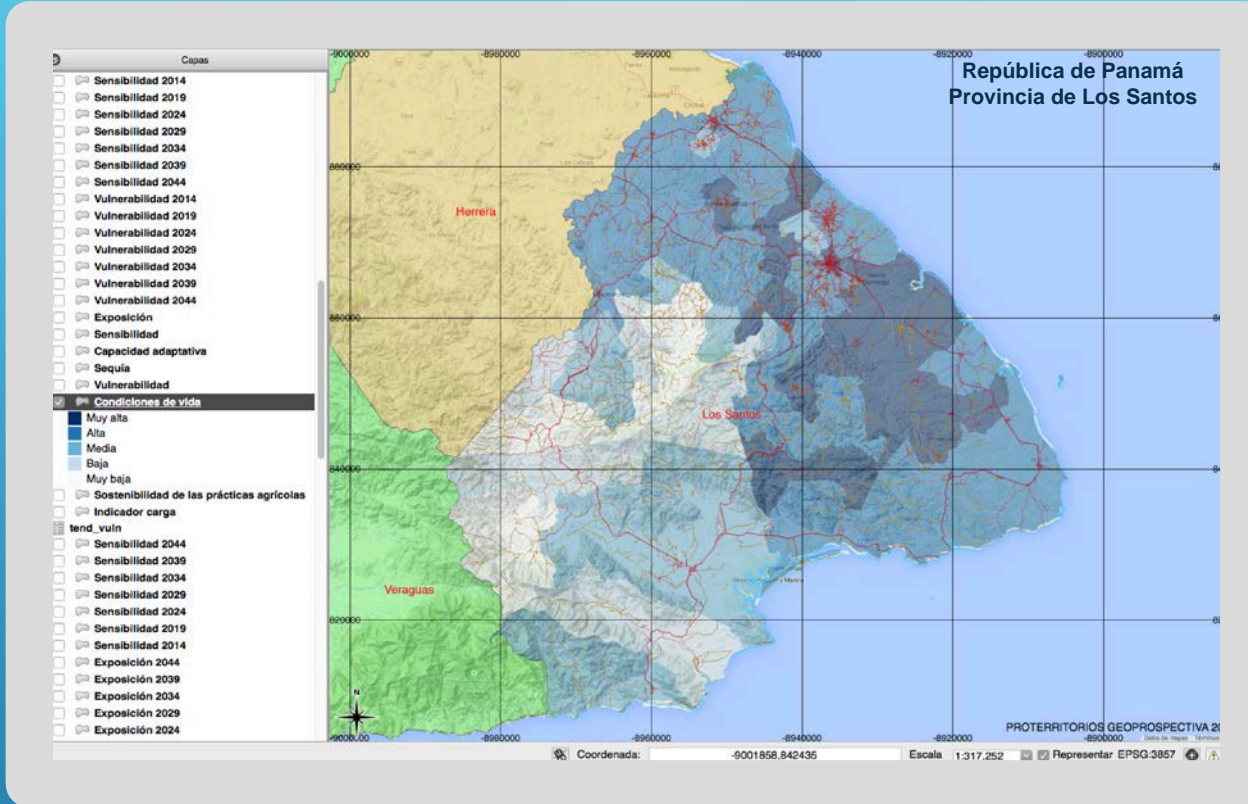


Susceptibilidad a la erosión

Prácticas productivas

Intensidad de uso

# INDICADOR DE CARGA



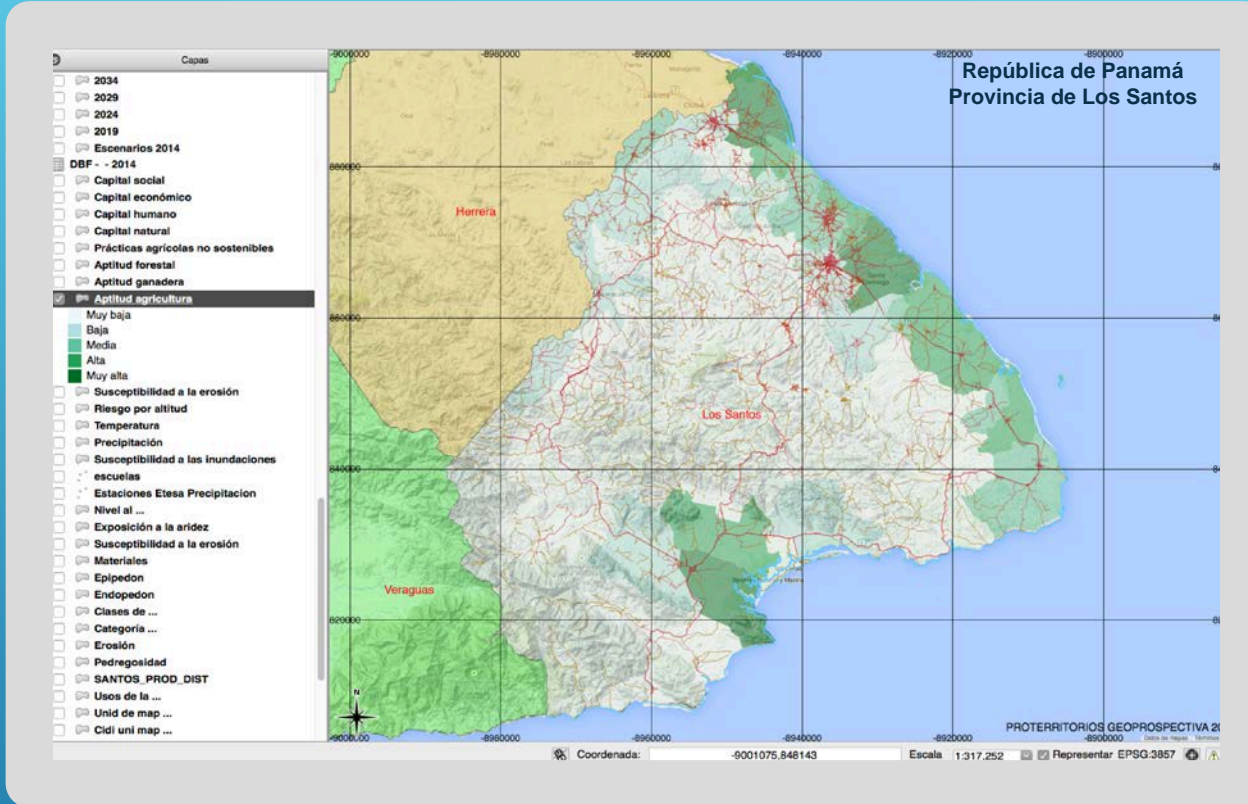
Susceptibilidad a la erosión

Prácticas productivas

Intensidad de uso

Déficit social

# CONDICIONES DE VIDA



Susceptibilidad a la erosión

Prácticas productivas

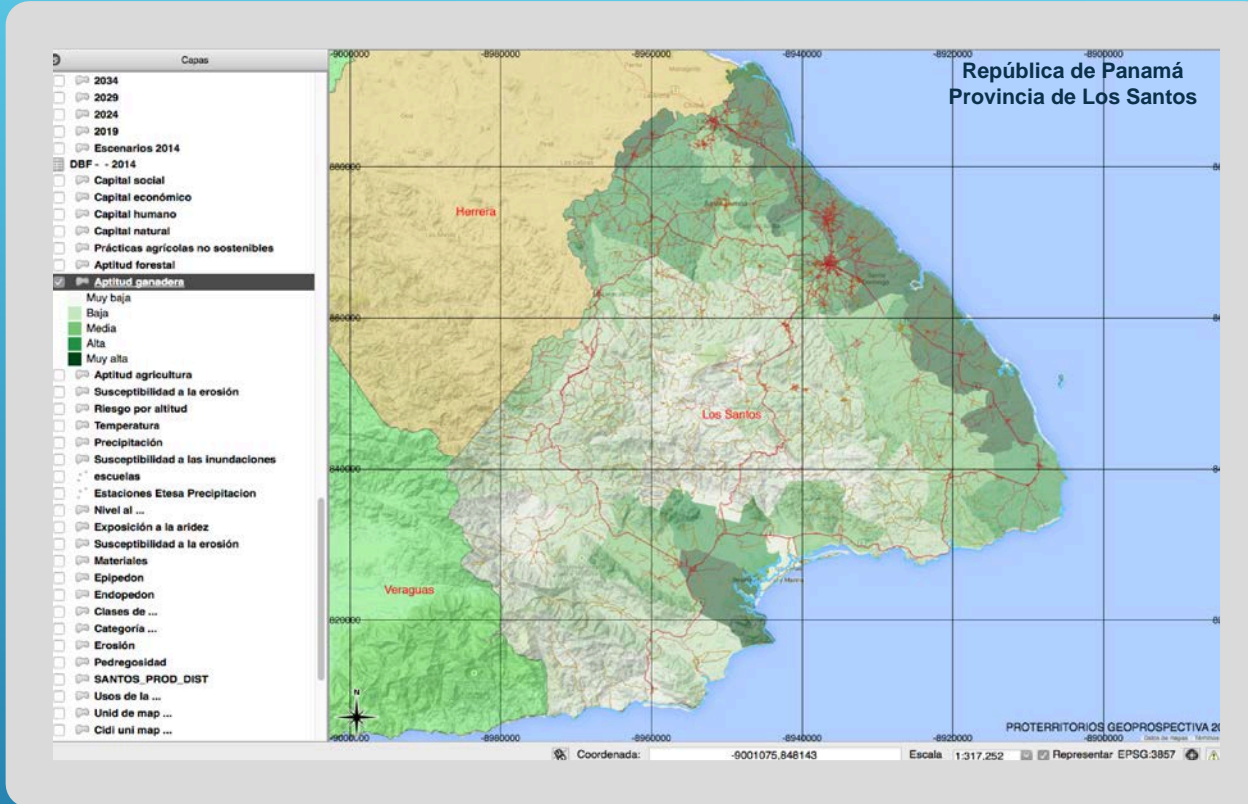
Intensidad de uso

Déficit social

Aptitud de uso

# APTITUD AGRÍCOLA





Susceptibilidad a la erosión

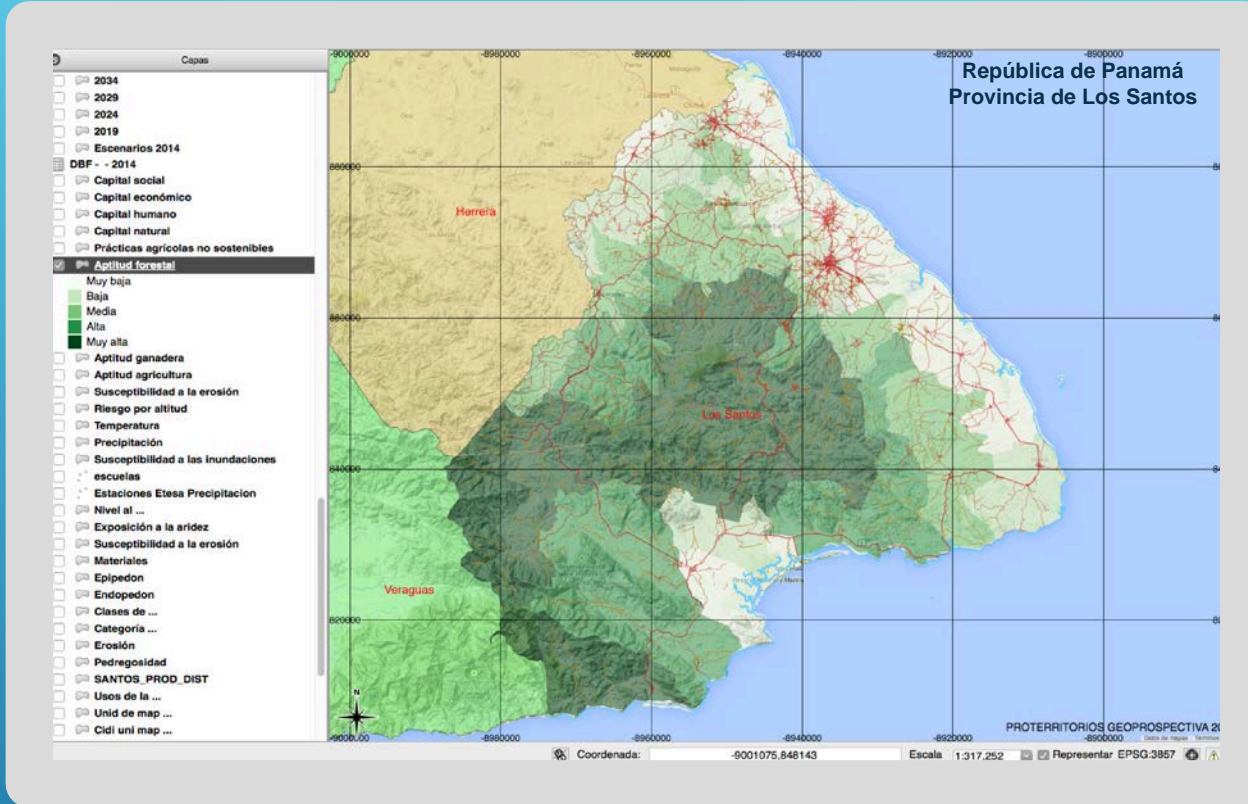
Prácticas productivas

Intensidad de uso

Déficit social

Aptitud de uso

# APTITUD GANADERA



Susceptibilidad a la erosión

Prácticas productivas

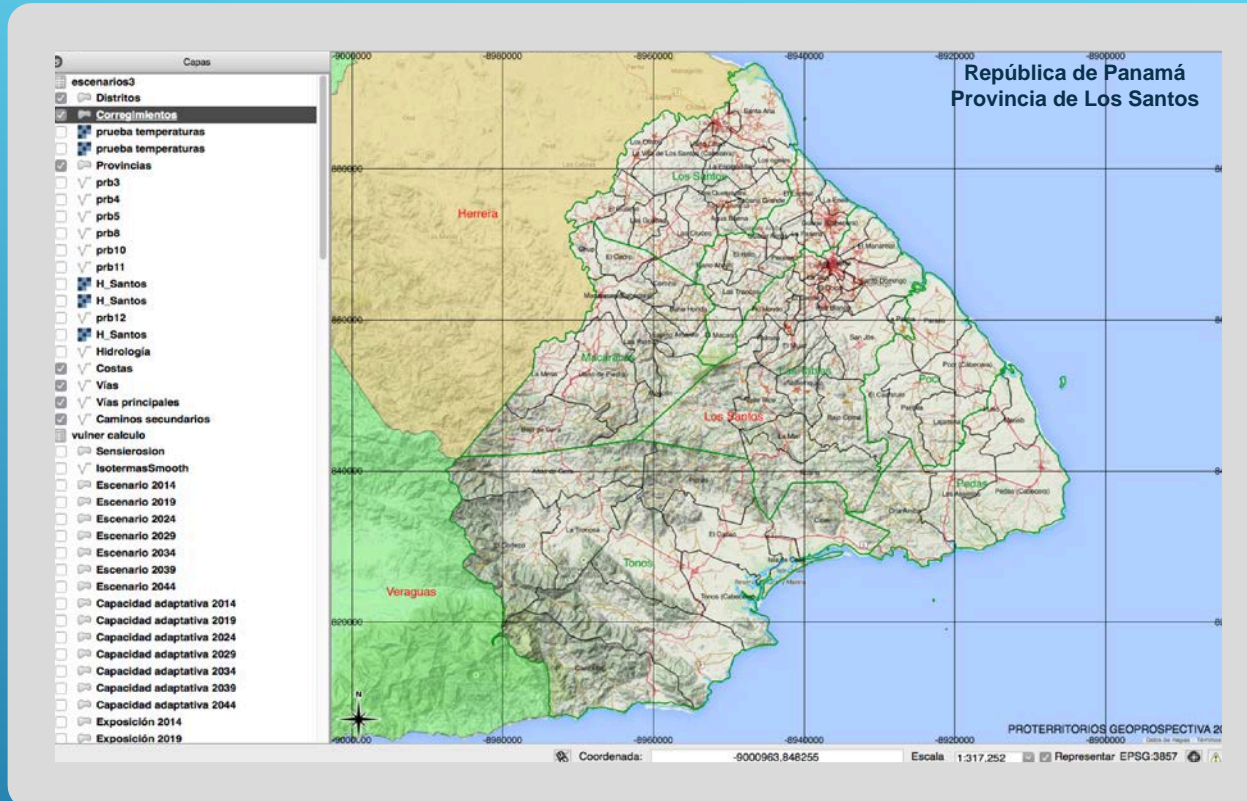
Intensidad de uso

Déficit social

Aptitud de uso

# APTITUD FORESTAL





Susceptibilidad a la erosión

Prácticas productivas

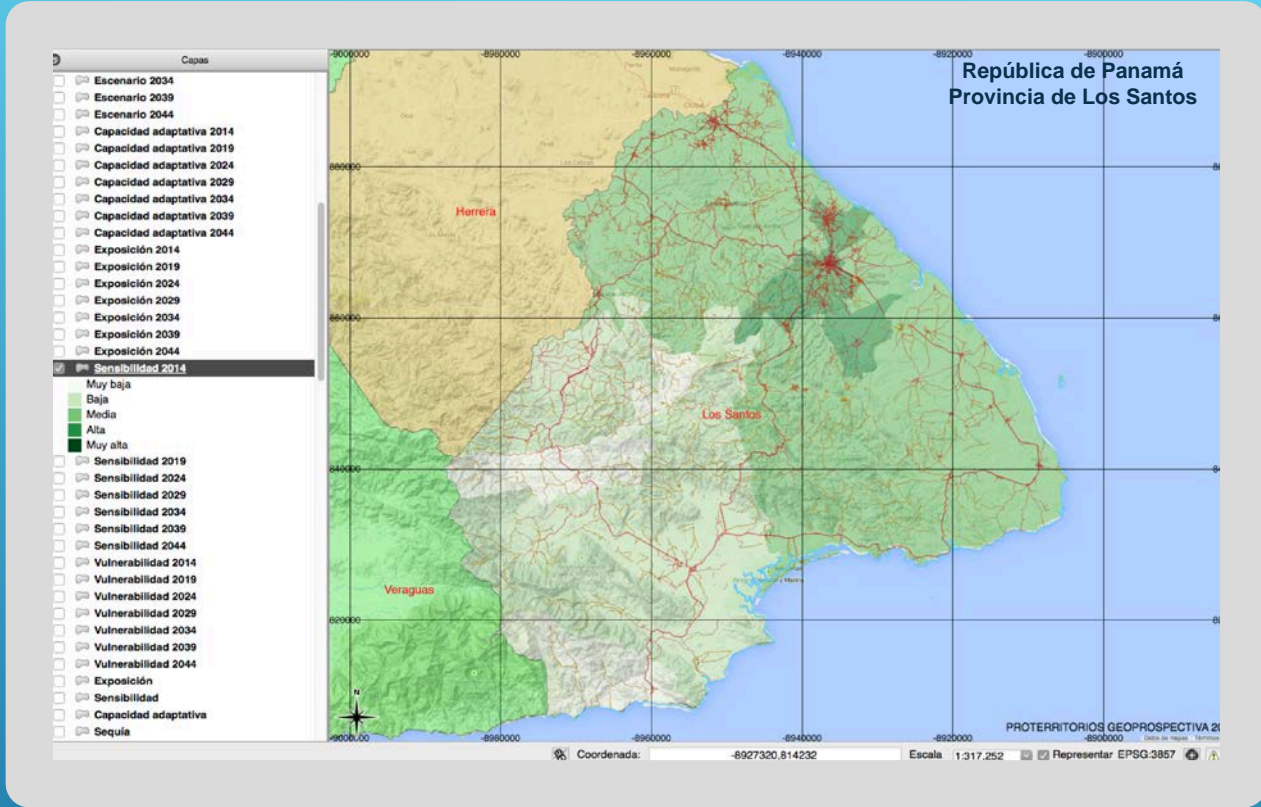
Intensidad de uso

Déficit social

Aptitud de uso

Conectividad

# CONECTIVIDAD



Susceptibilidad a la erosión

Prácticas productivas

Intensidad de uso

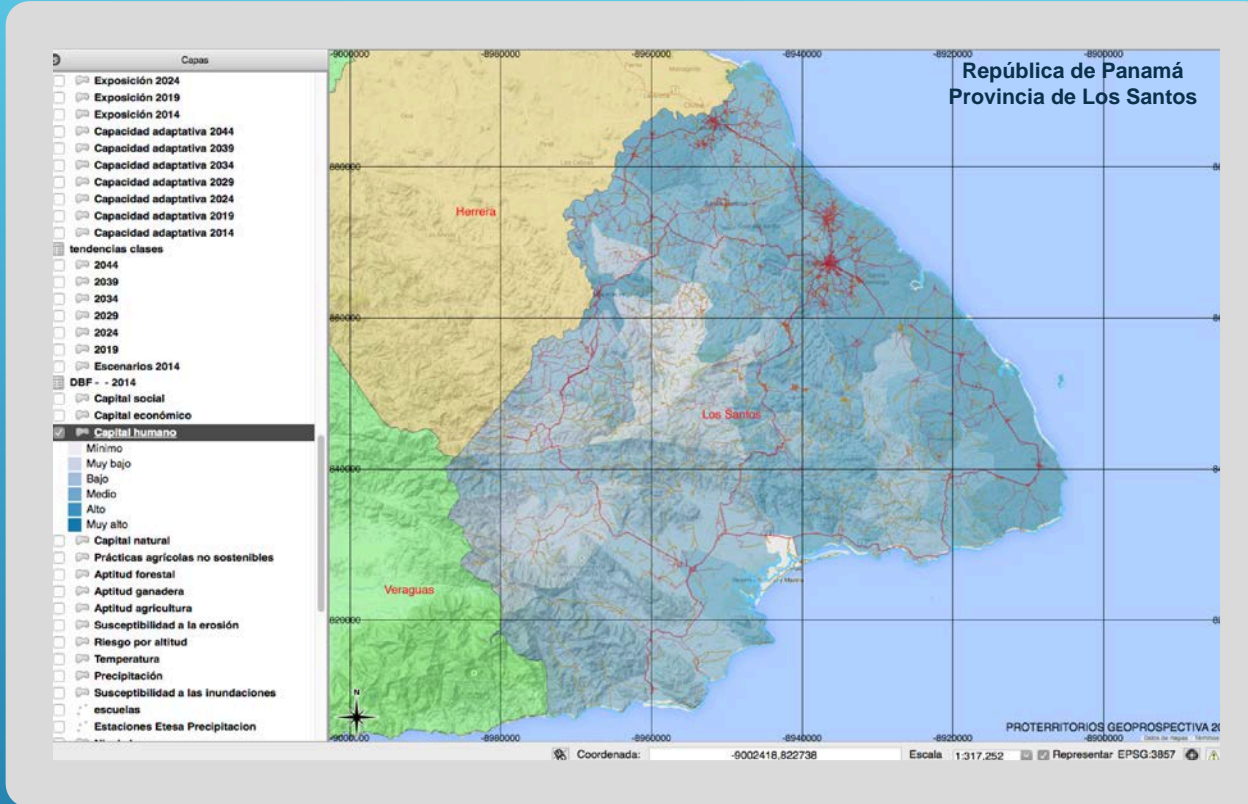
Déficit social

Aptitud de uso

Conectividad

Sensibilidad

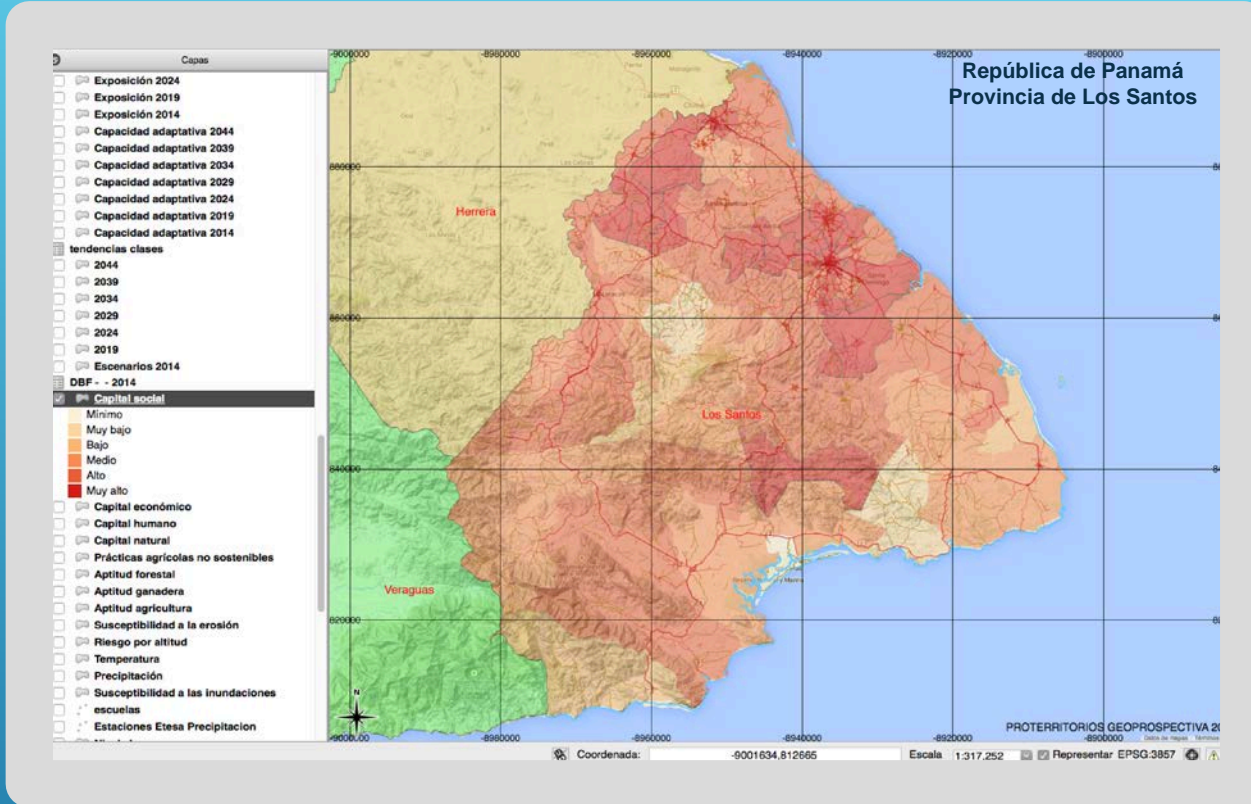
# SENSIBILIDAD 2014



Capital humano

# CAPITAL HUMANO

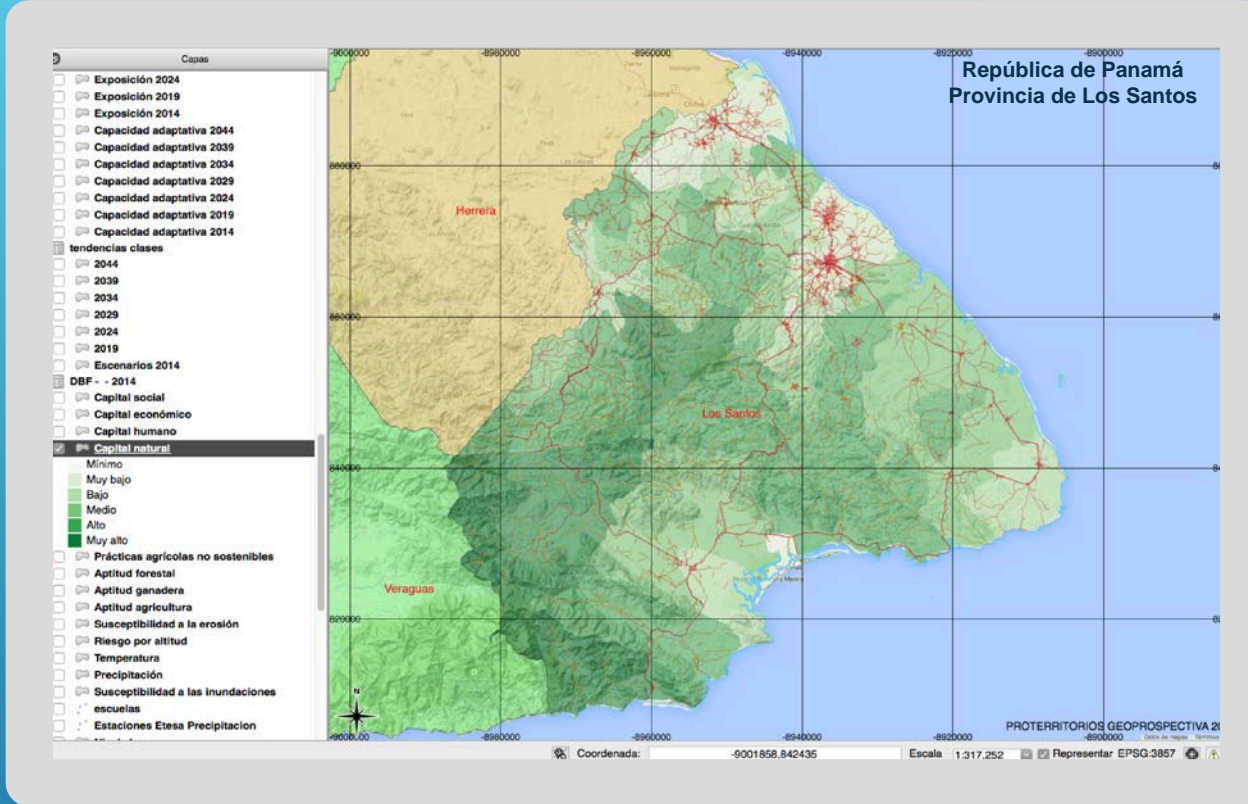




Capital humano

Capital social

# CAPITAL SOCIAL

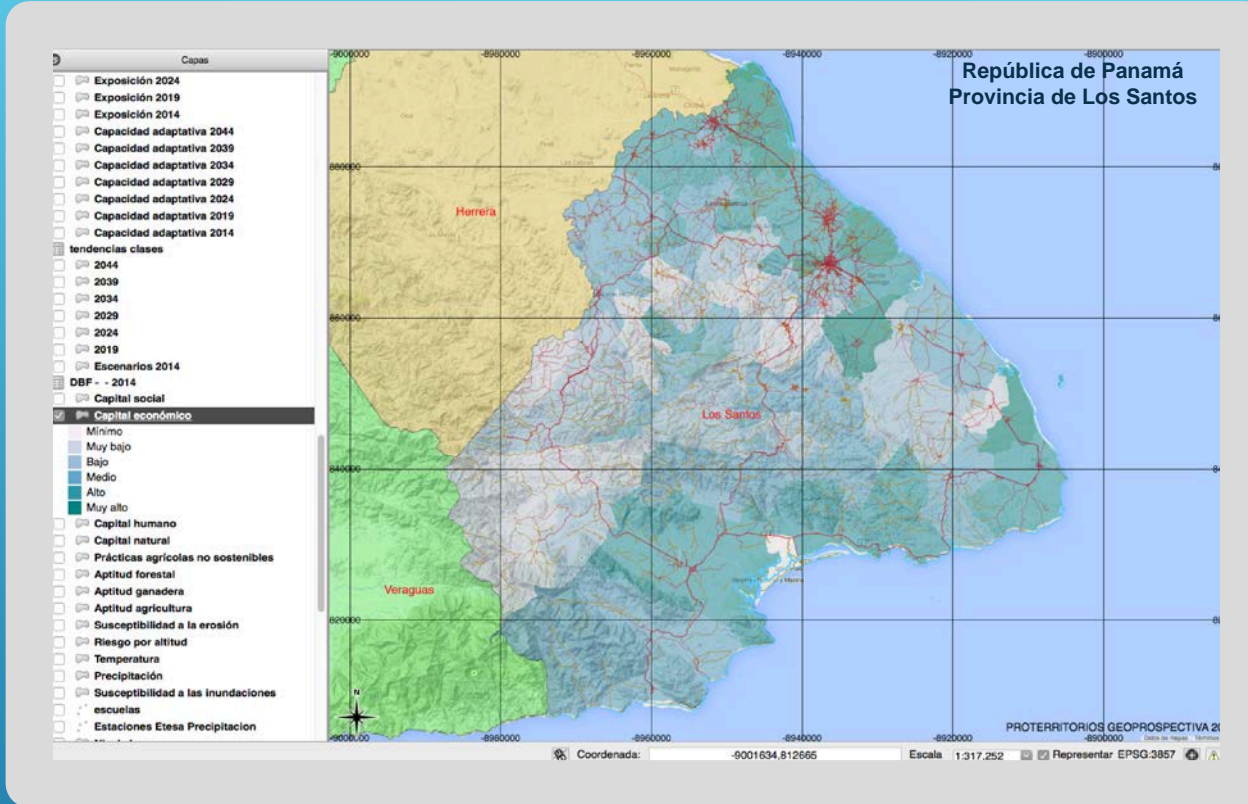


Capital humano

Capital social

Capital natural

# CAPITAL NATURAL



Capital humano

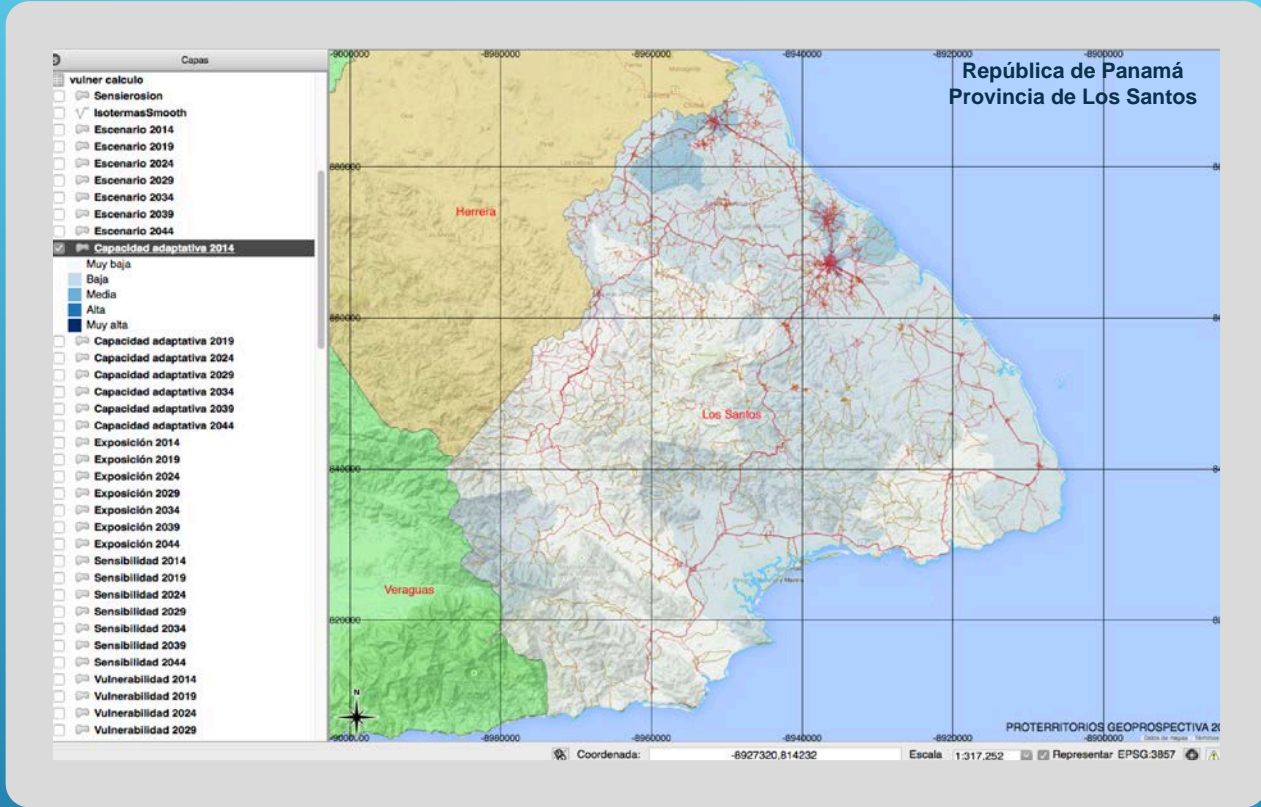
Capital social

Capital natural

Capital económico

# CAPITAL ECONÓMICO





Capital humano

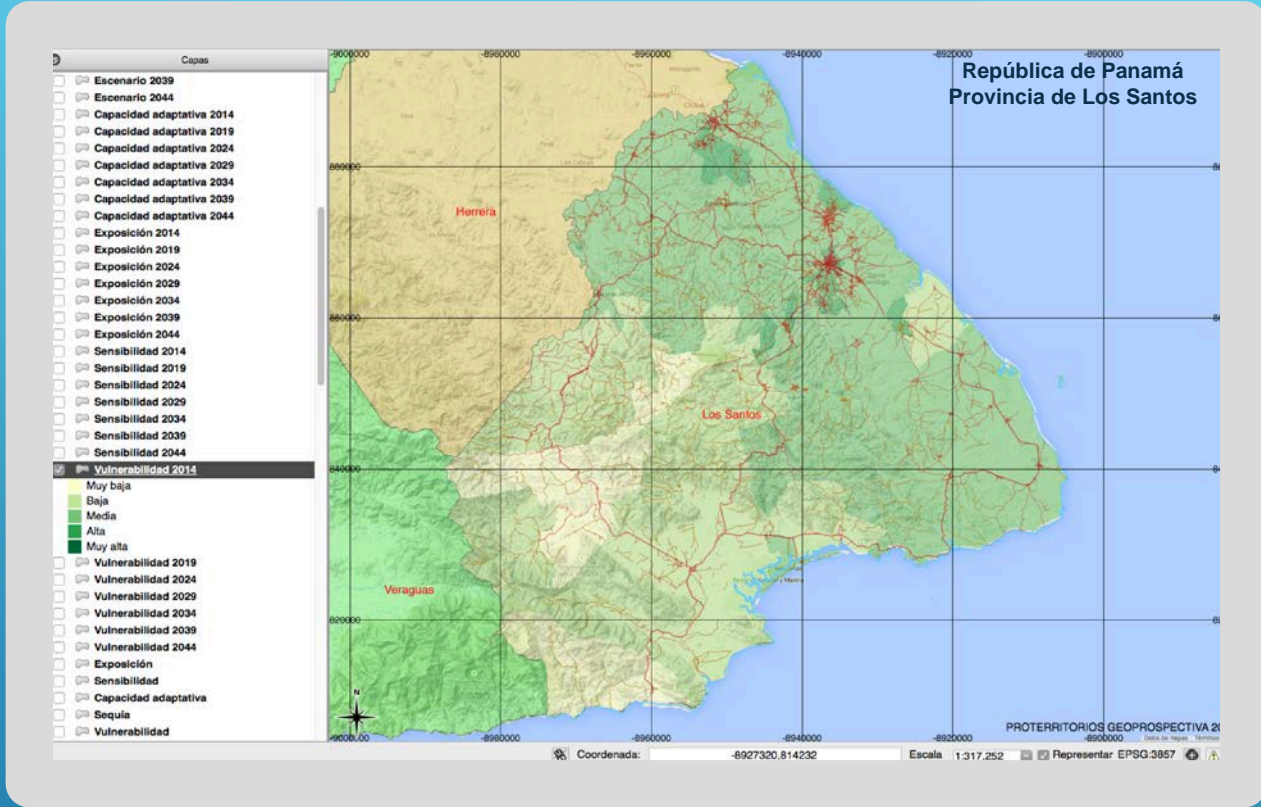
Capital social

Capital natural

Capital económico

Capacidad adaptativa

# CAPACIDAD ADAPTATIVA 2014



Exposición

Sensibilidad

Capacidad adaptativa

# VULNERABILIDAD 2014

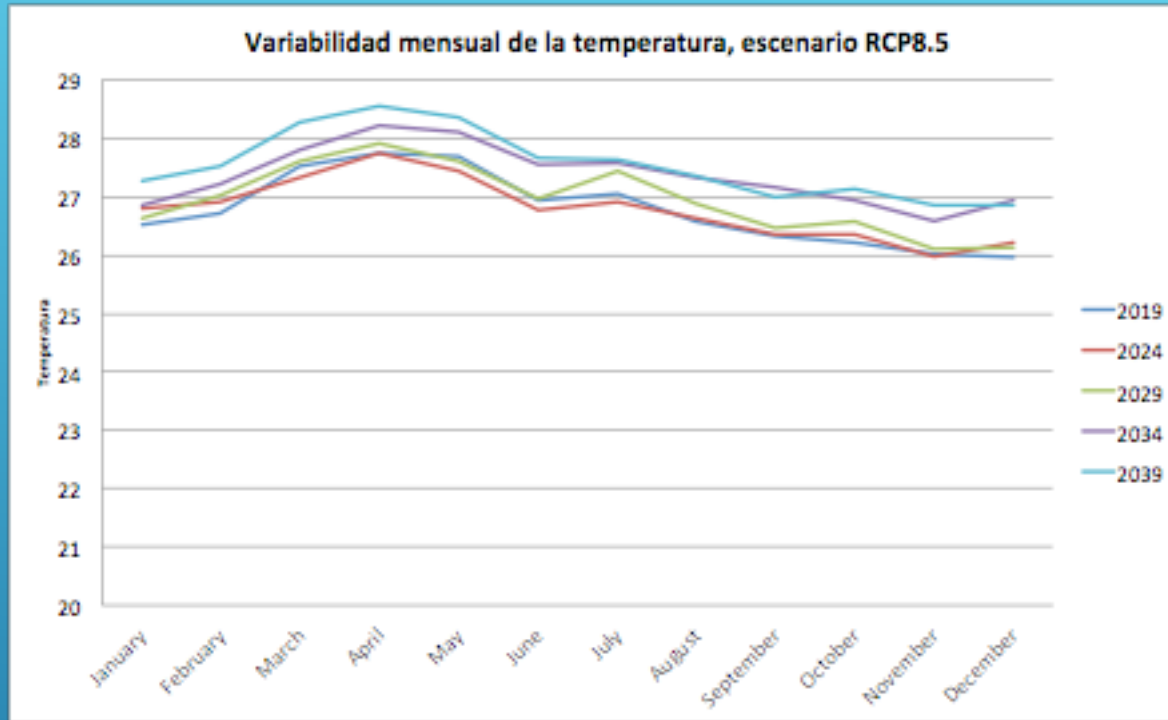
Vulnerabilidad ante el cambio climático 2014



# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

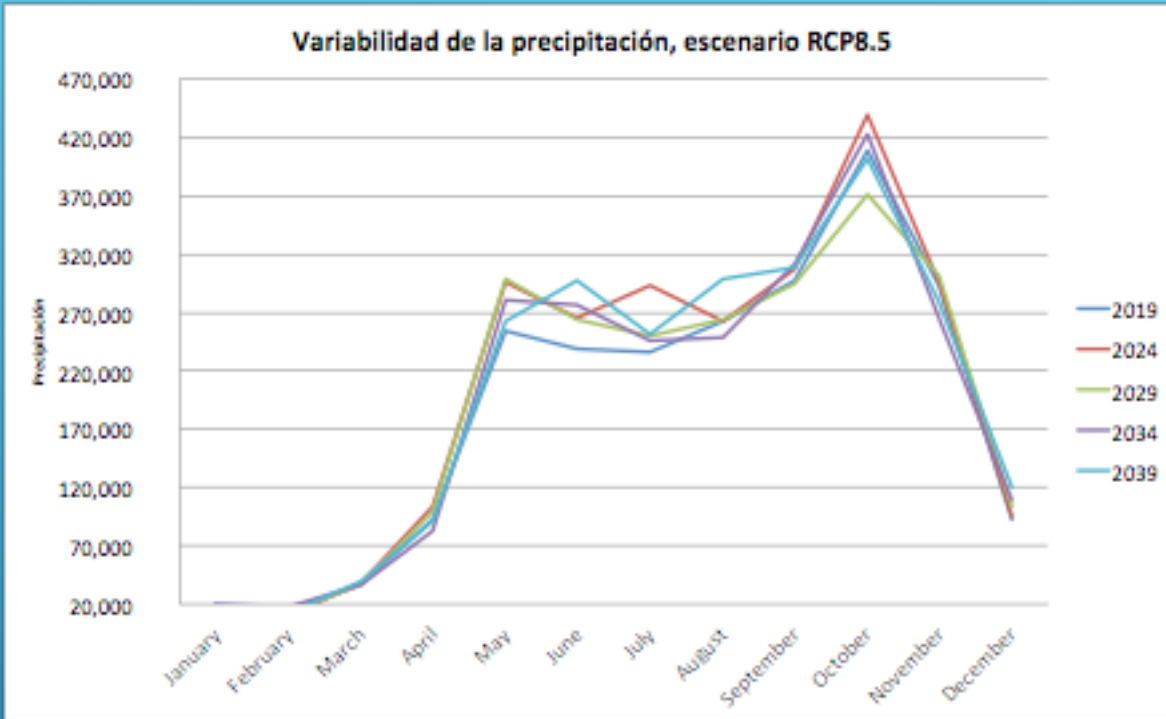
## *PROSPECTIVA*





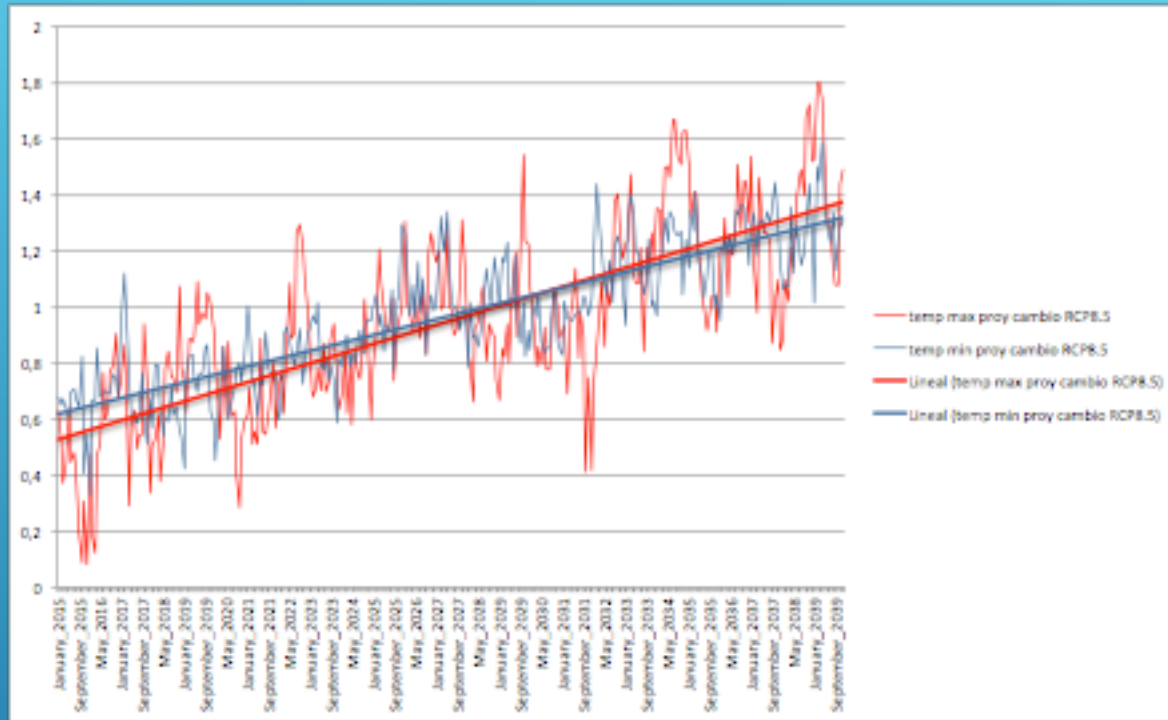
# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

## VARIABILIDAD FUTURA EN TEMPERATURA



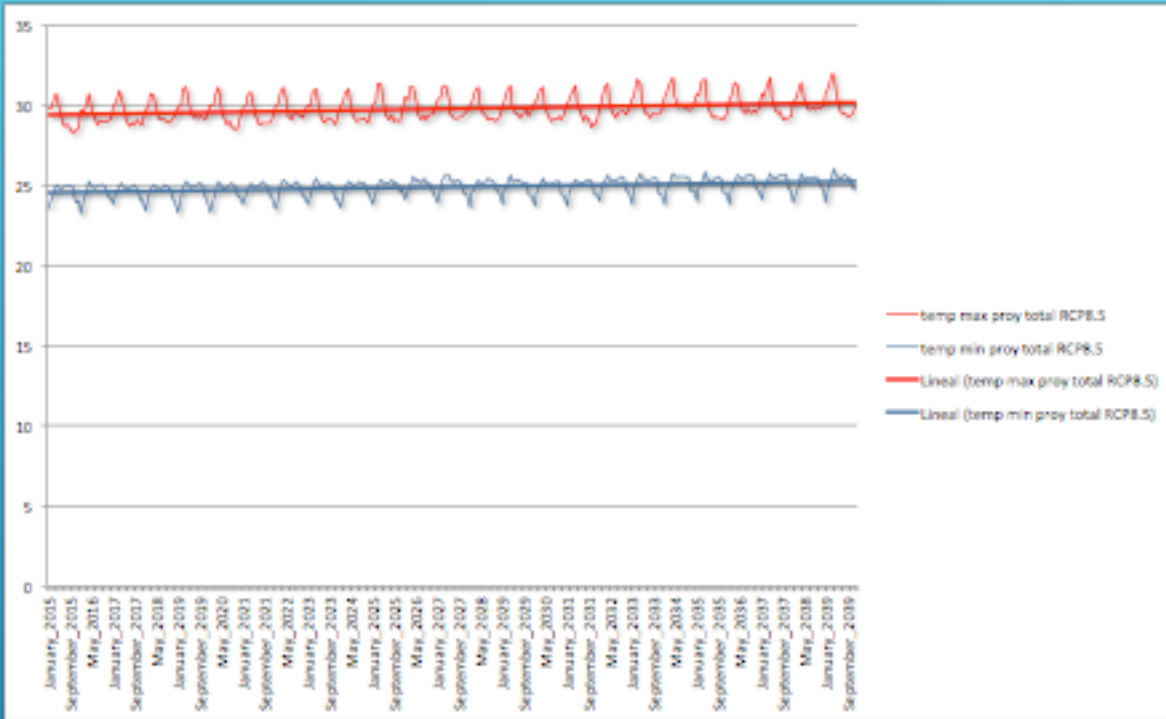
# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

## VARIABILIDAD FUTURA EN PRECIPITACIÓN



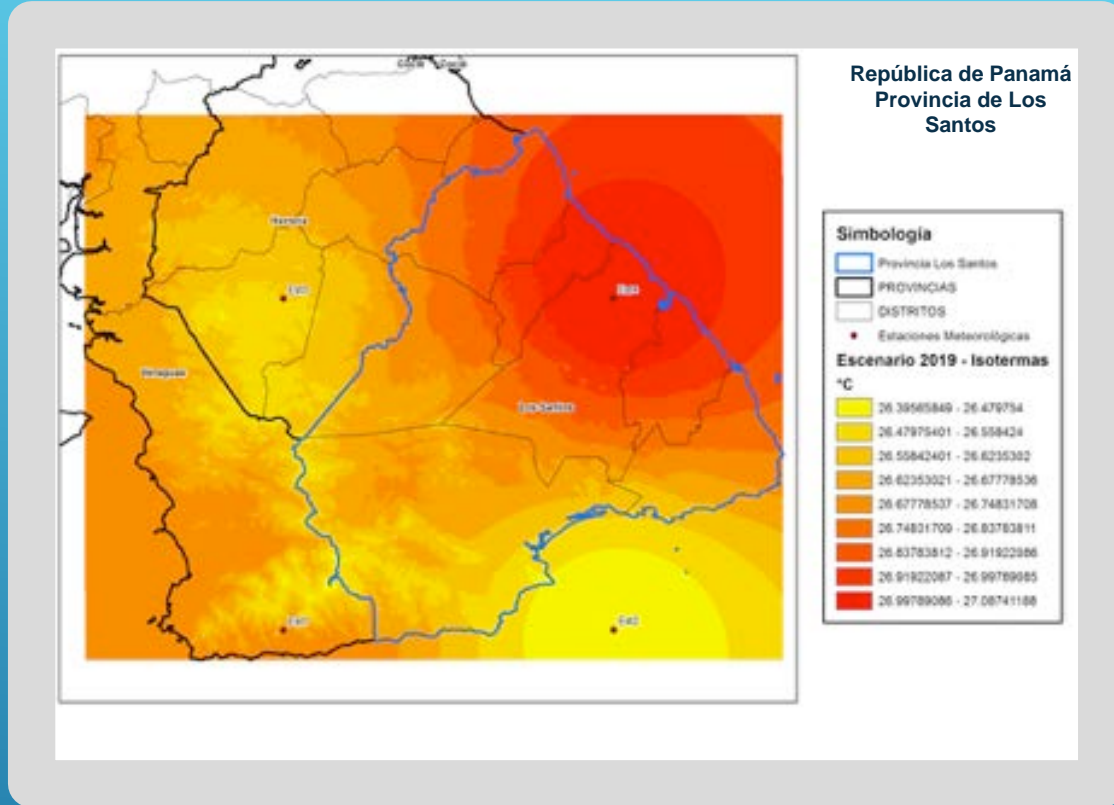
# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

## GRADOS DE CAMBIO EN TEMPERATURA MÍNIMA Y MÁXIMA



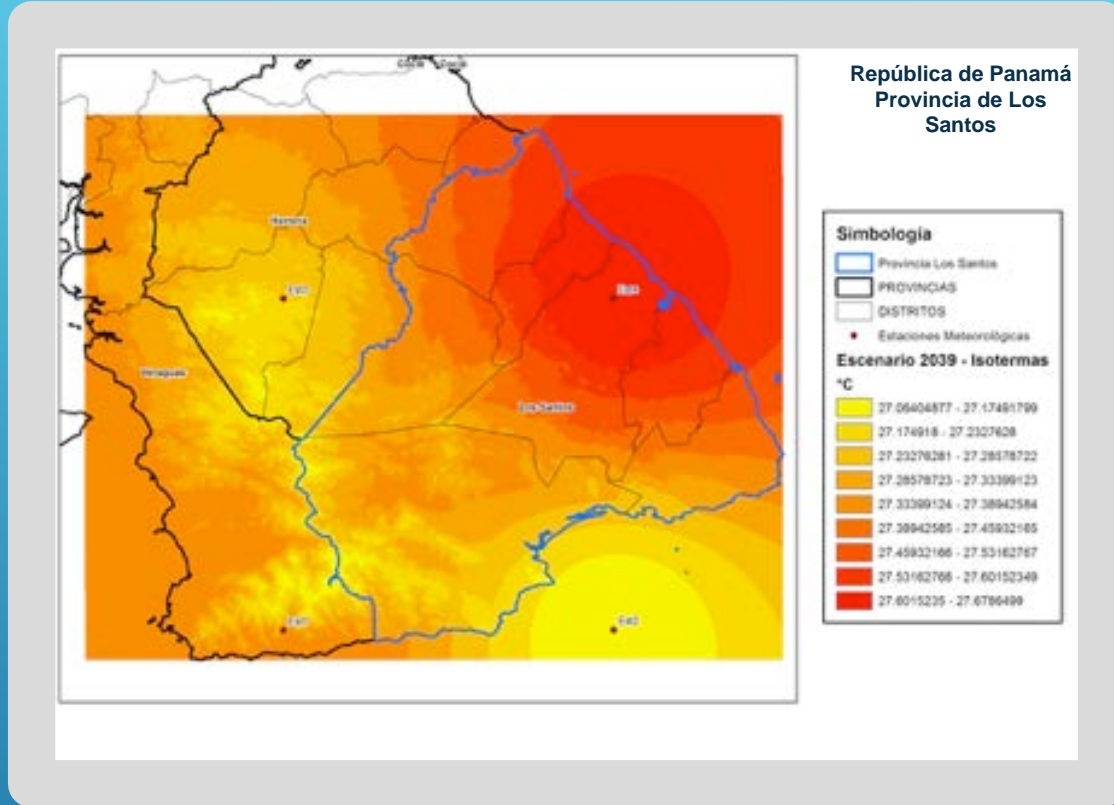
# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

## TEMPERATURA MÍNIMA Y MÁXIMA FUTURA



# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

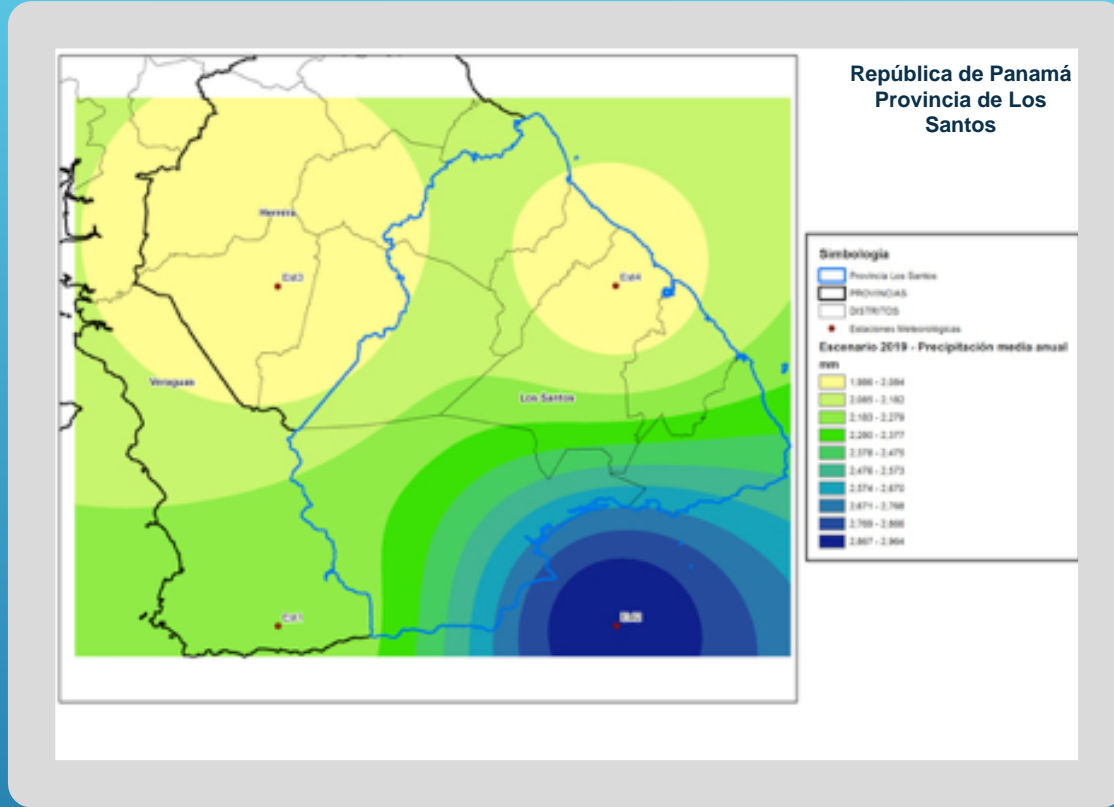
## INTERPOLACIÓN DE TEMPERATURA 2019



# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

## INTERPOLACIÓN DE TEMPERATURA 2039

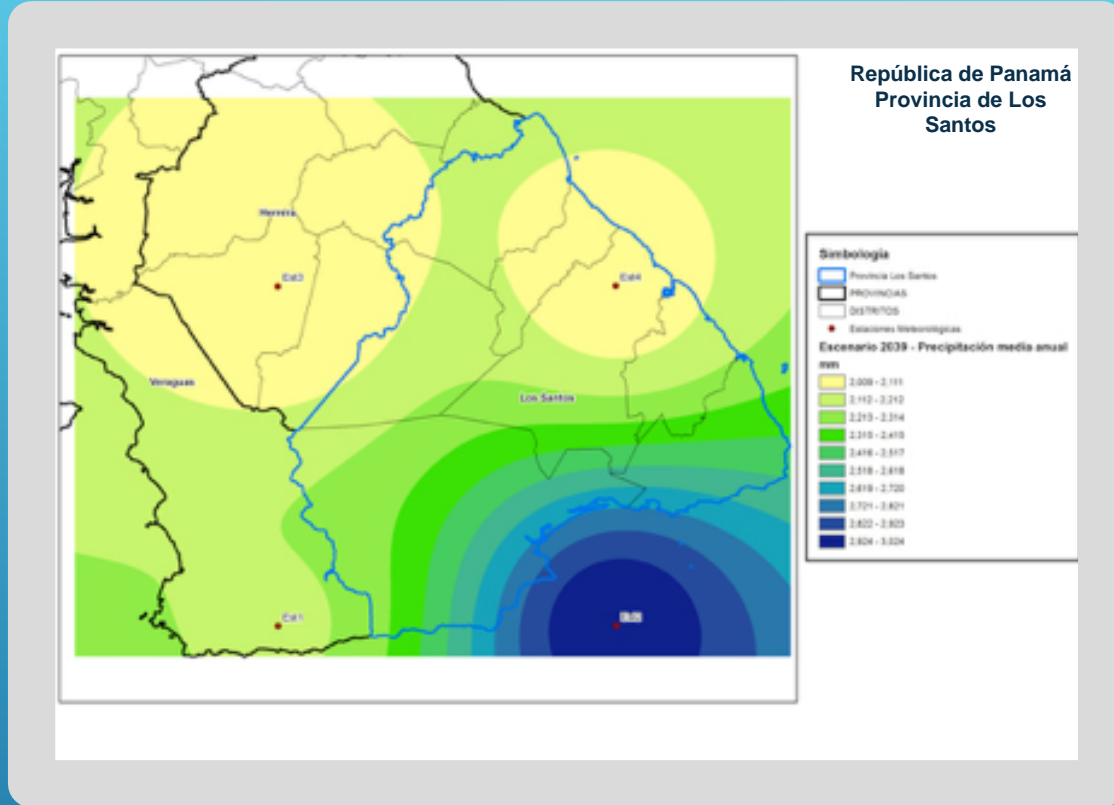




# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

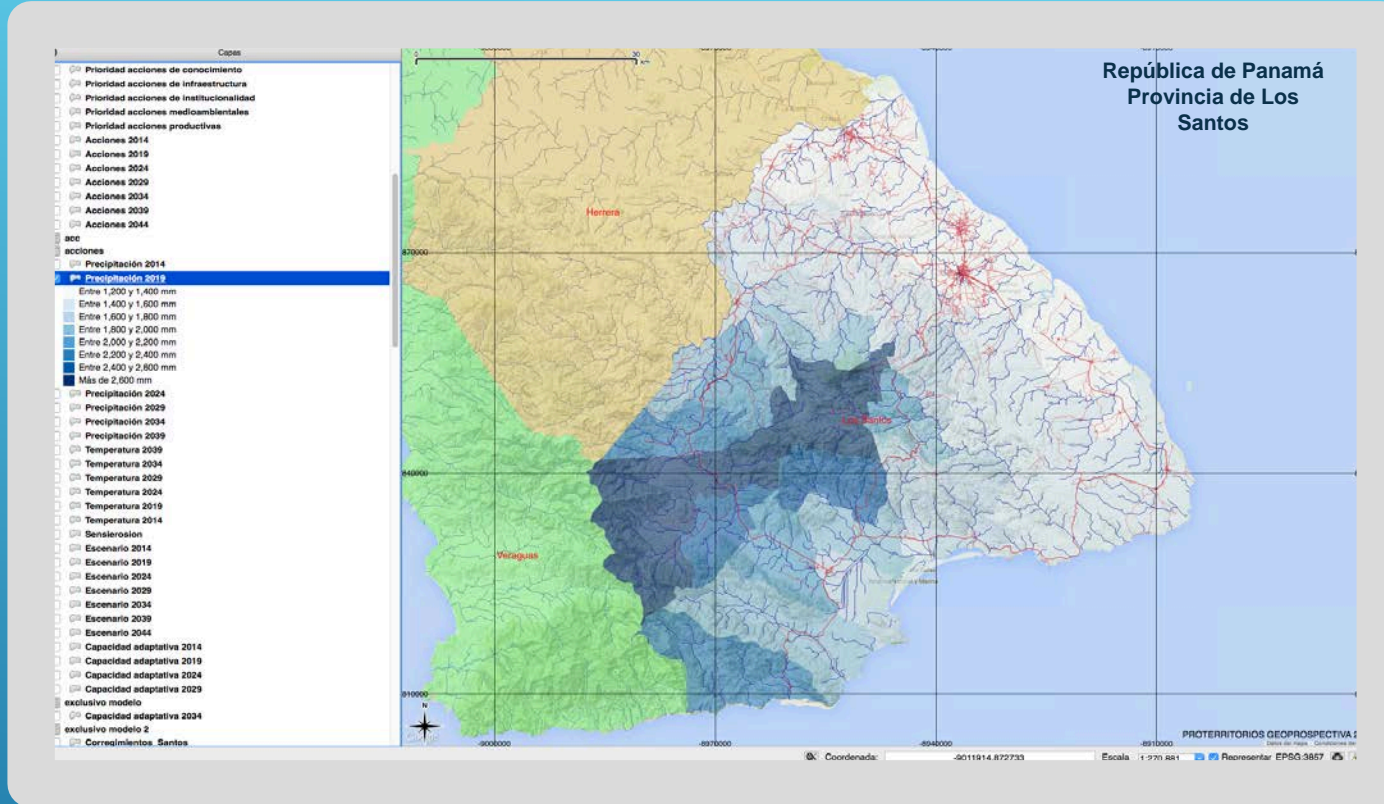
## INTERPOLACIÓN DE PRECIPITACIÓN 2019



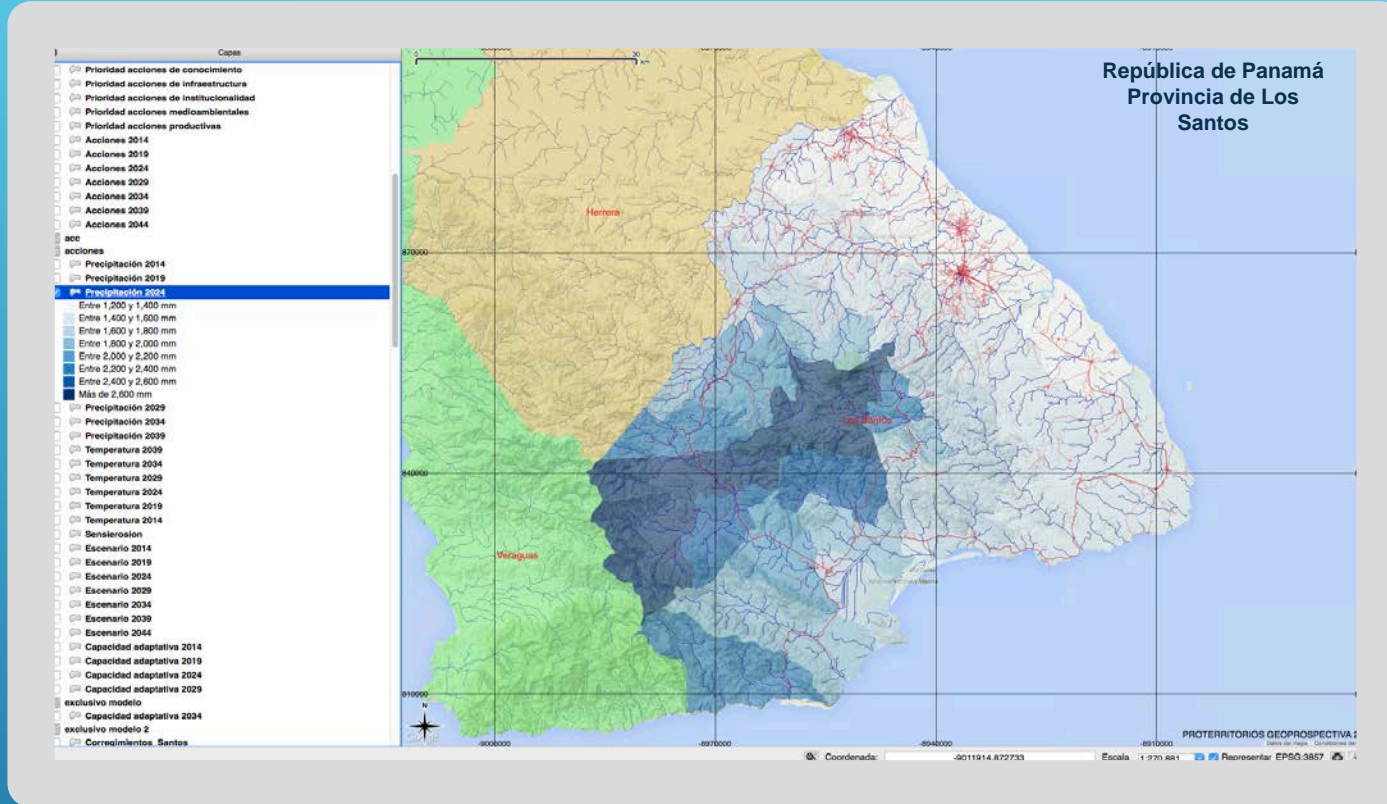


# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

## INTERPOLACIÓN DE PRECIPITACIÓN 2039

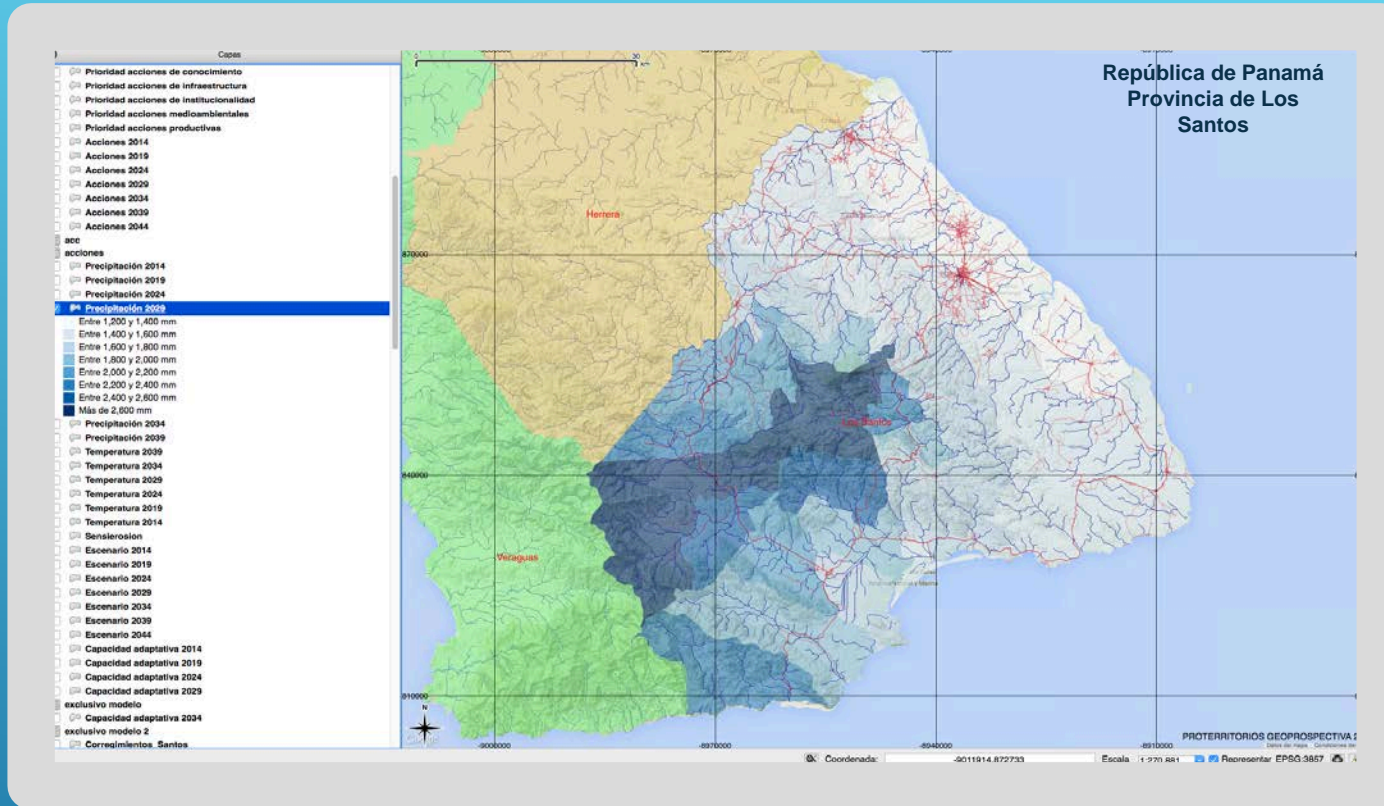


# PRECIPITACIÓN PROYECTADA 2019



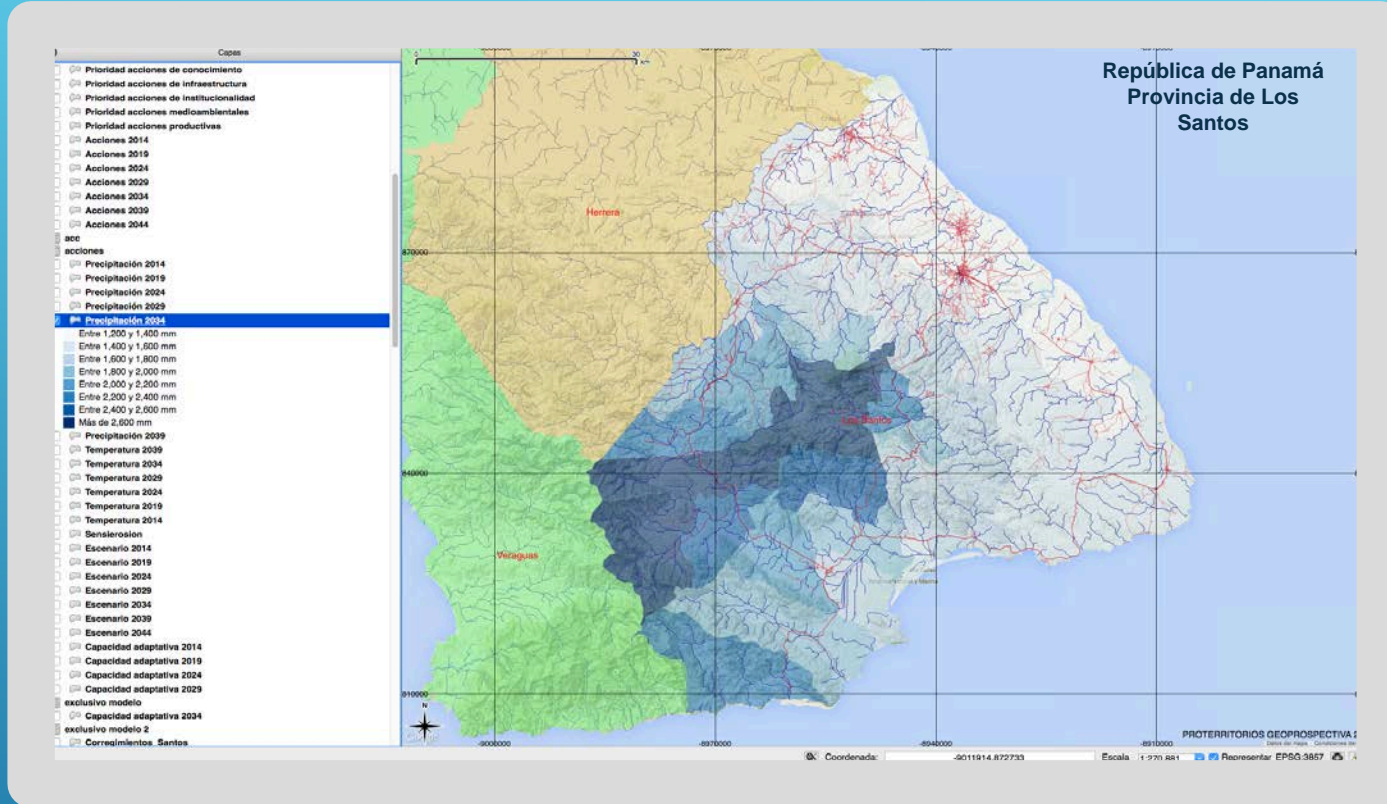
# PRECIPITACIÓN PROYECTADA 2024



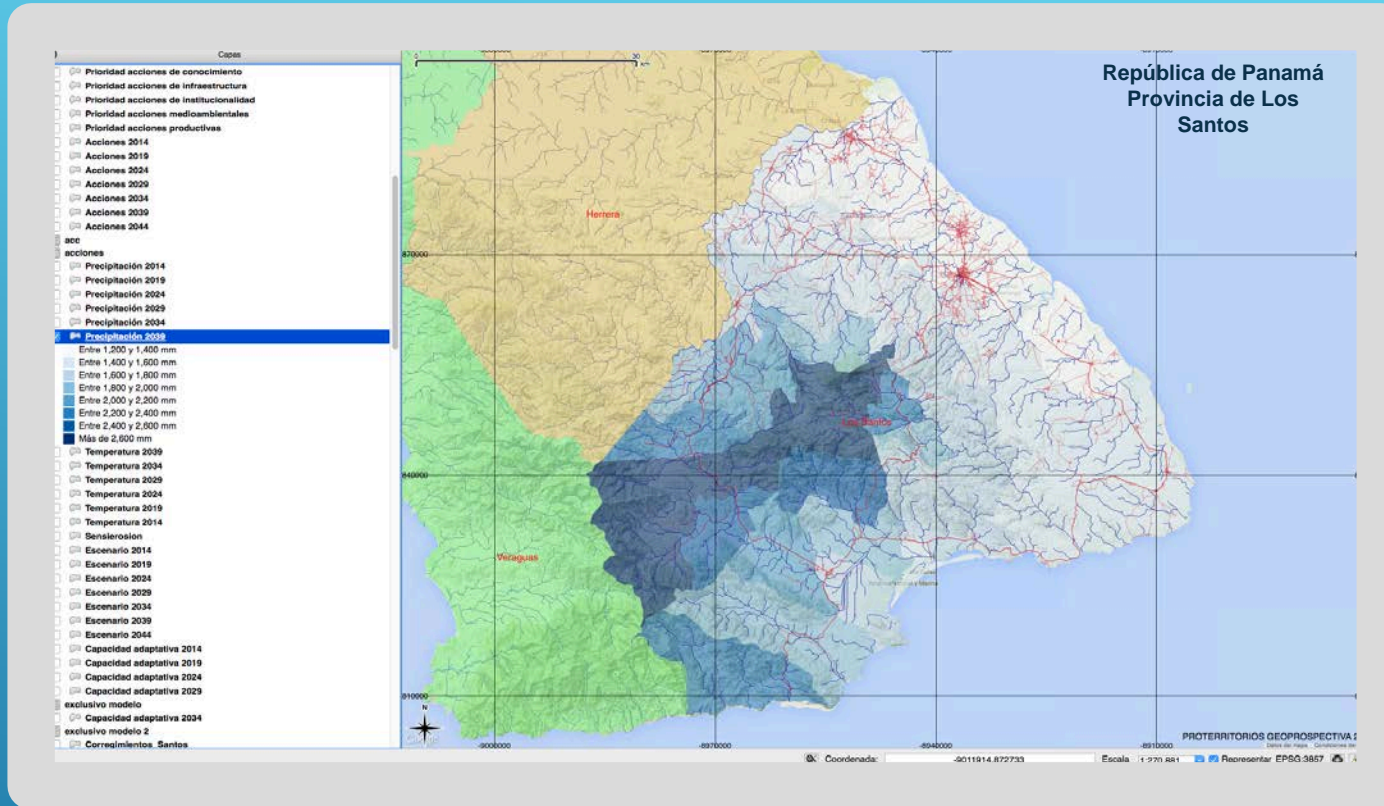


# PRECIPITACIÓN PROYECTADA 2029

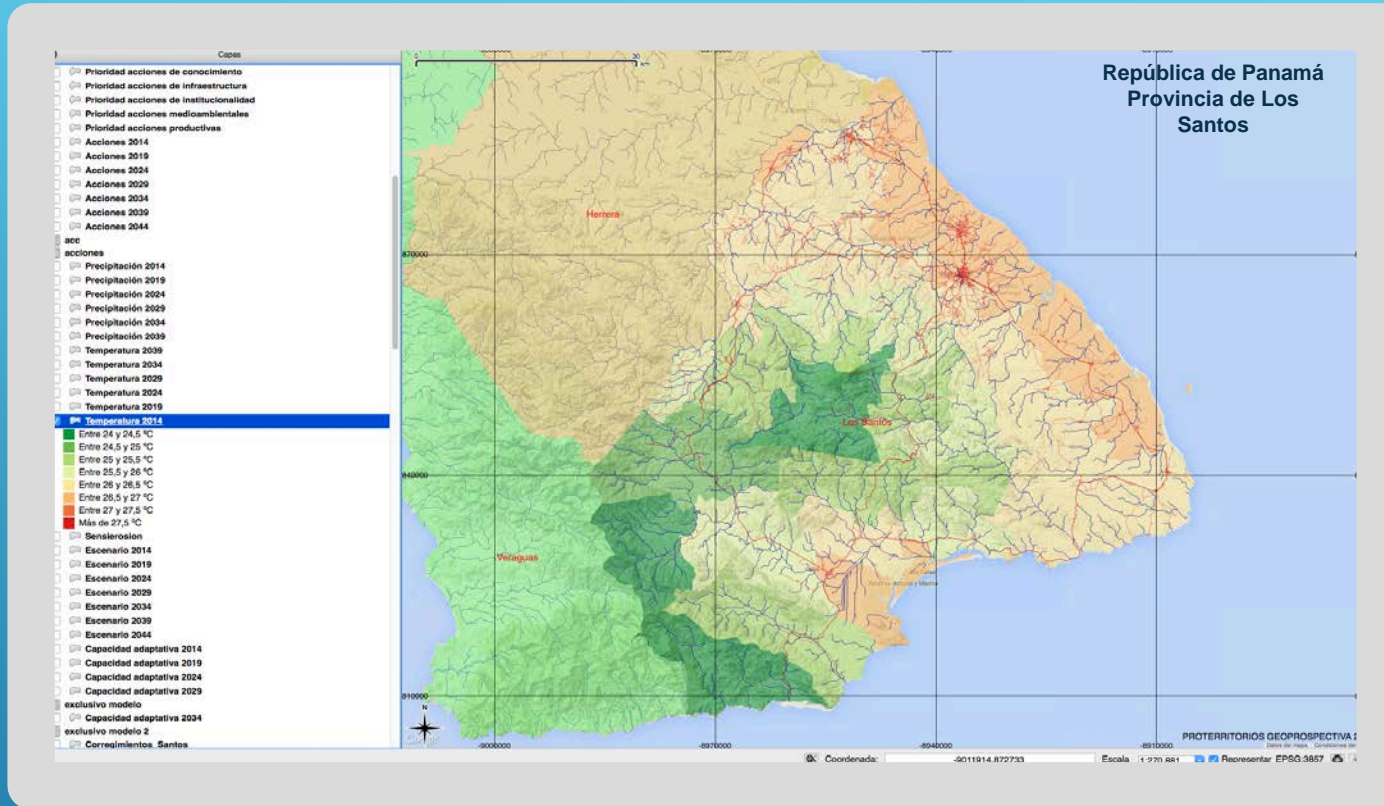




# PRECIPITACIÓN PROYECTADA 2034

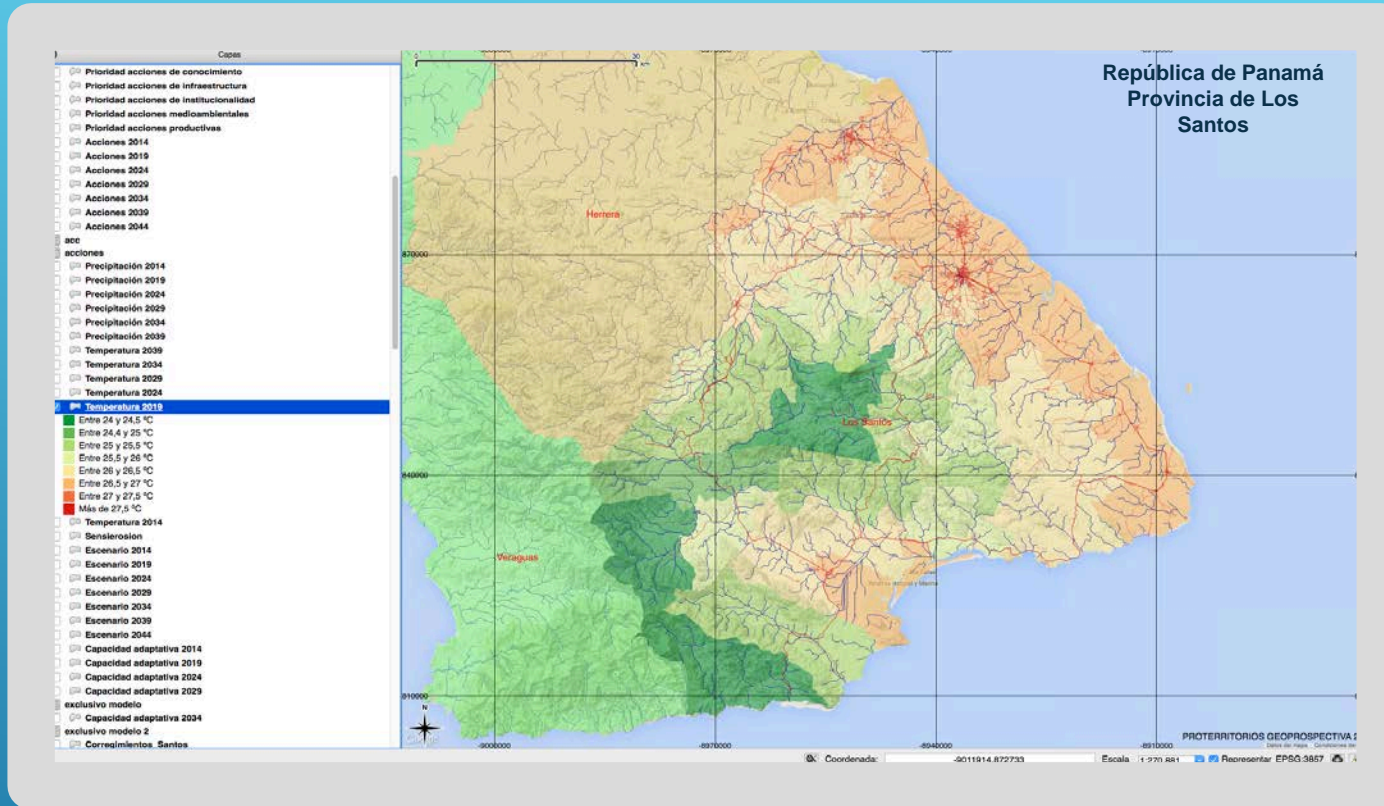


# PRECIPITACIÓN PROYECTADA 2039



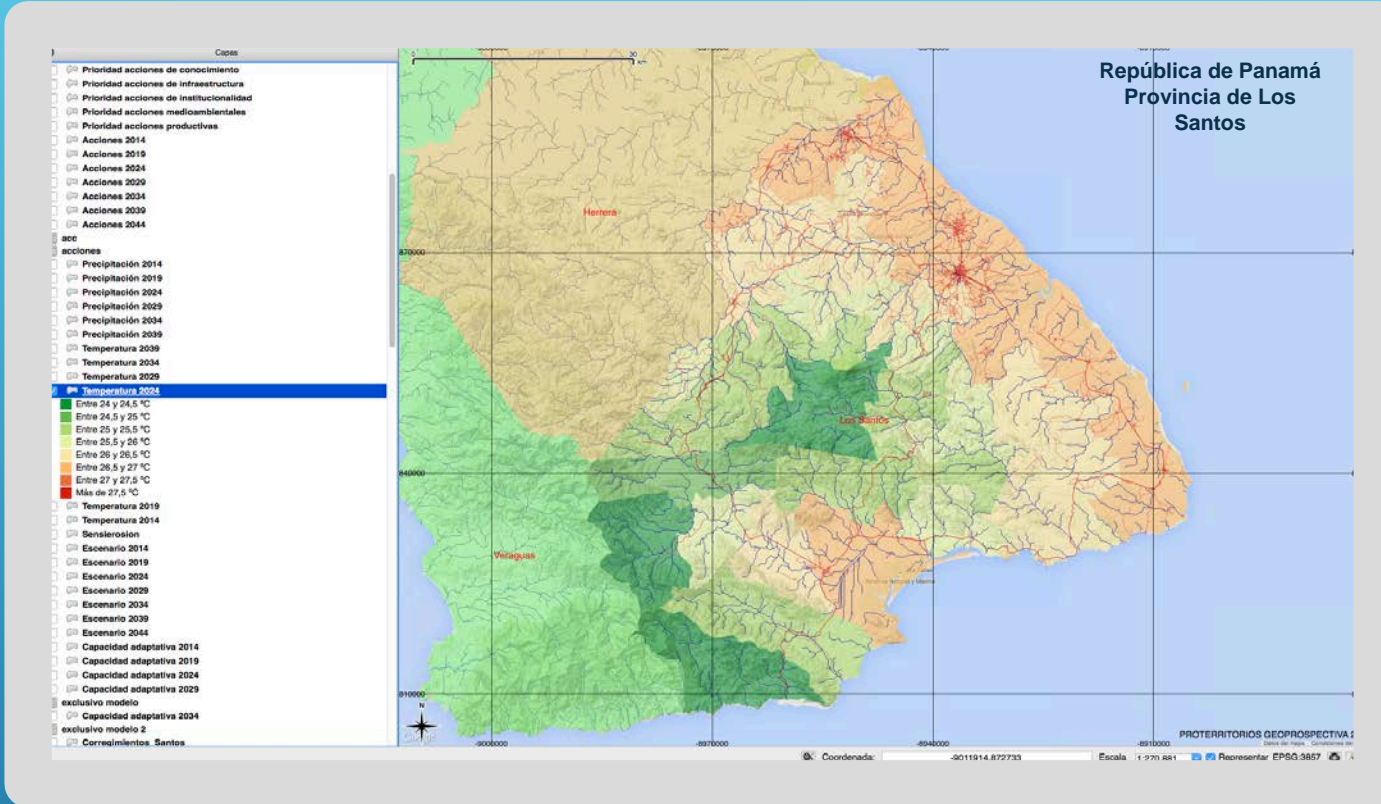
# TEMPERATURA PROYECTADA 2014



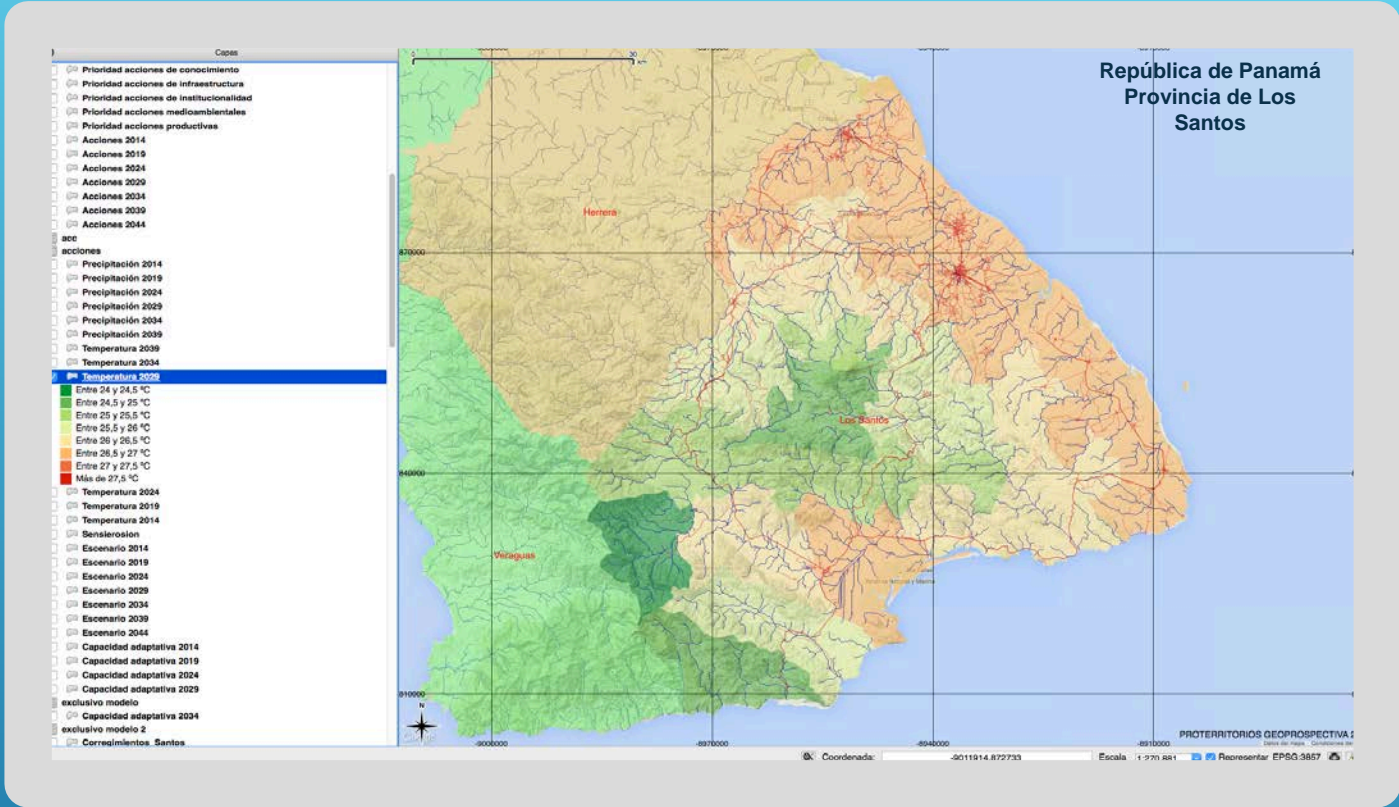


# TEMPERATURA PROYECTADA 2019

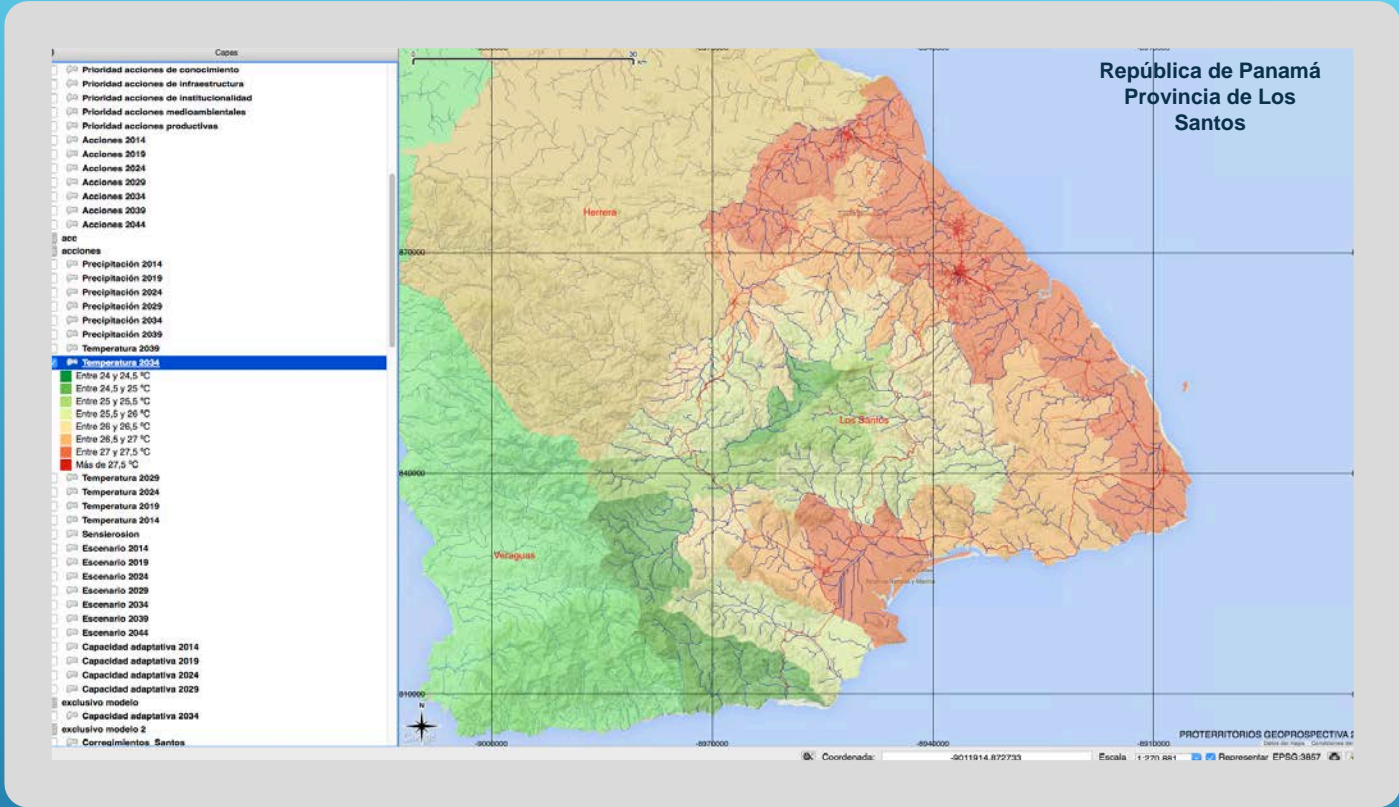




# TEMPERATURA PROYECTADA 2024

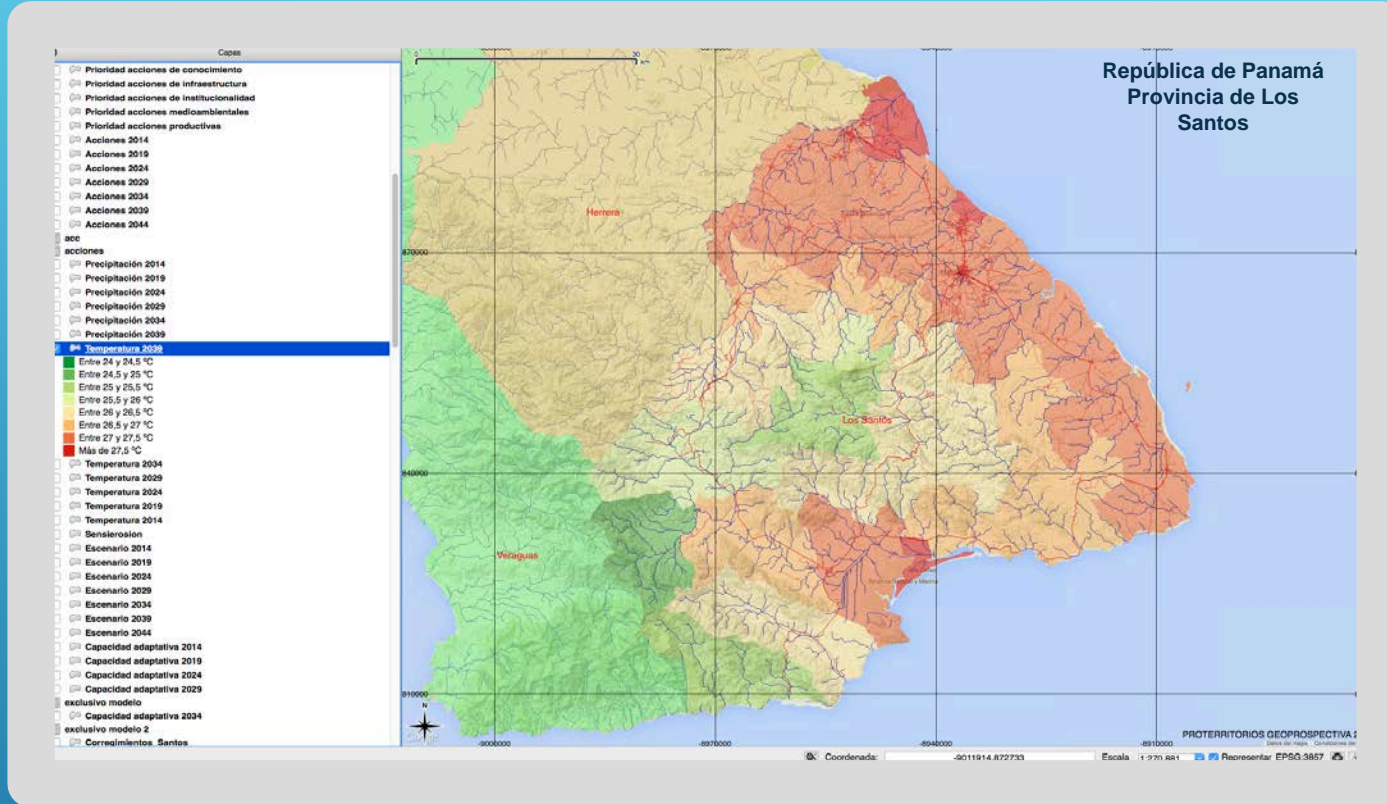


# TEMPERATURA PROYECTADA 2029



# TEMPERATURA PROYECTADA 2034

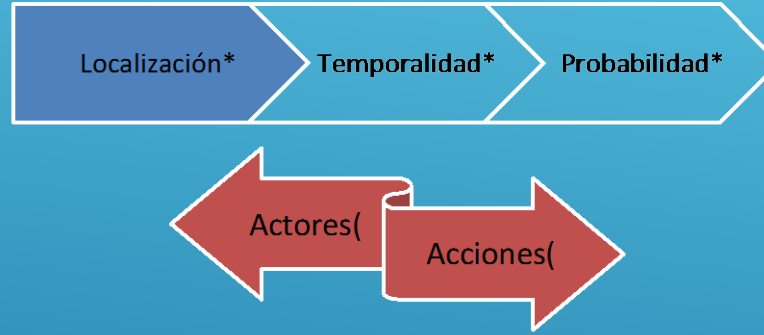
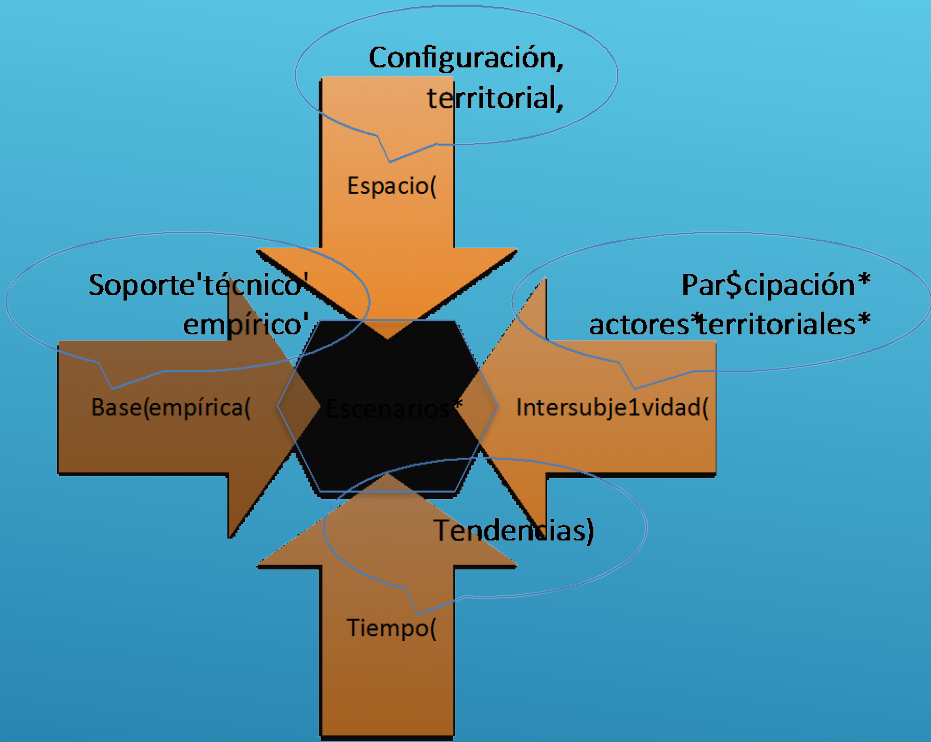




# TEMPERATURA PROYECTADA 2039



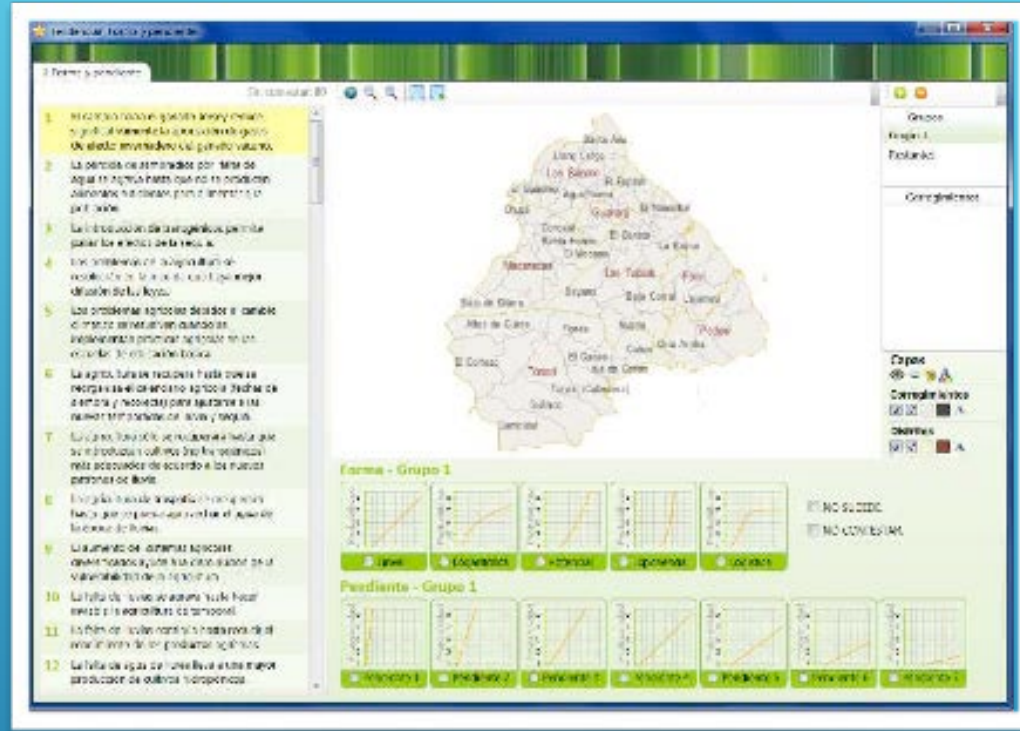
# CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE VULNERABILIDAD FUTURA *GEOPROSPECTIVA*



# ESCENARIOS GEOPROSPECTIVOS



# TALLER DE FORMULACIÓN DE TENDENCIAS POR LOS ACTORES Y EXPERTOS

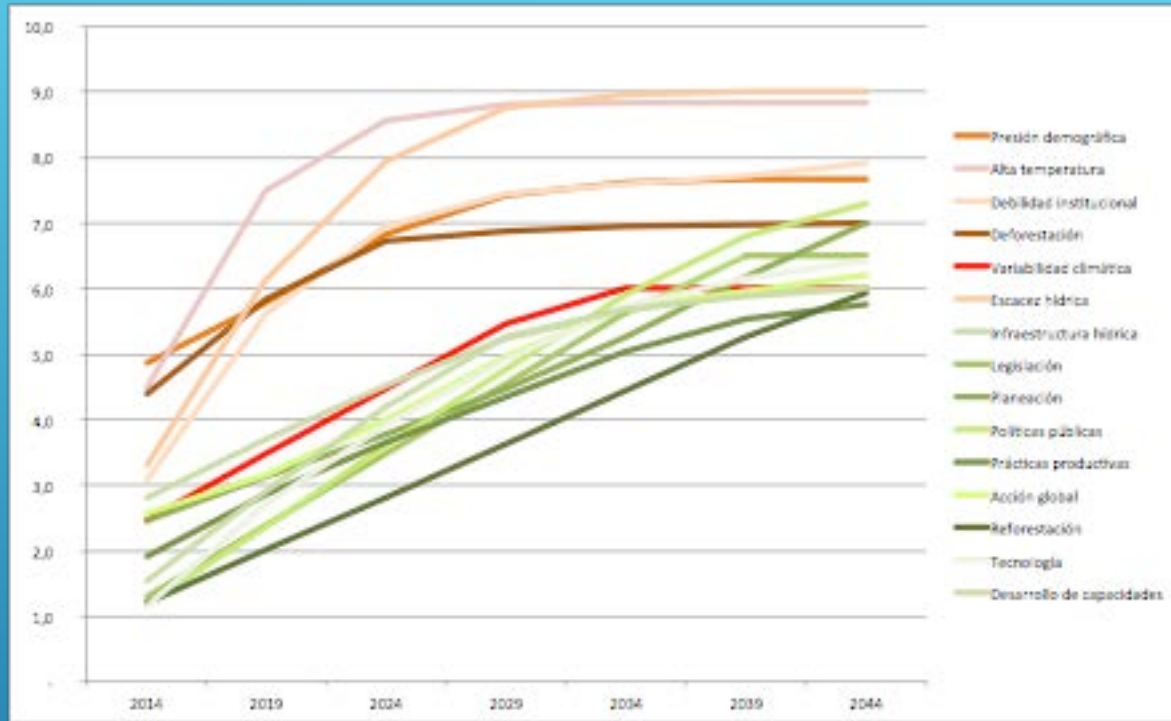


# TALLERES DE CALIFICACIÓN DE TENDENCIAS

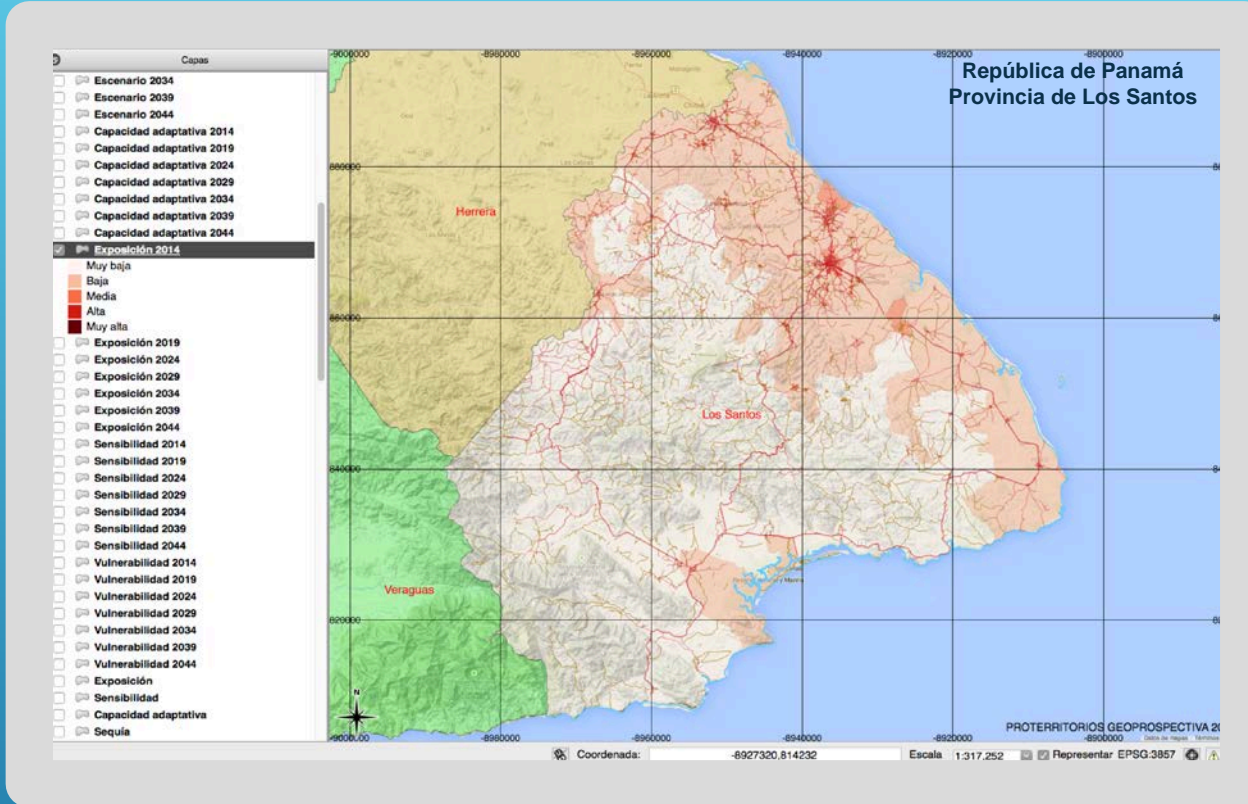


Distancia a lo imposible		Posibilidad interdisciplinaria
1	El cambio hacia el ganado ternero reduce significativamente la aparición de gases de efecto invernadero del ganado vacuno.	35.2%
2	La pérdida de sembradíos por falta de agua se agrava hasta que no se producen alimentos suficientes para alimentar a la población.	76.72%
3	La introducción de transgénicos permite paliar los efectos de la sequía.	41.8%
4	Los problemas de la agricultura se resuelven en la medida que haya mejor difusión de los inye.	62.44%
5	Los problemas agrícolas debidos al cambio climático se resuelven cuando se implementan prácticas agrícolas en las escuelas de educación básica.	61.14%
6	La agricultura se recupera hasta que se reanuda el calendario agrícola (fechas de siembra y cosecha) para ajustarse a los nuevos patrones de lluvia y sequía.	59.9%
7	La agricultura sólo se recupera hasta que se introducen cultivos (no transgénicos) más adecuados de acuerdo a los nuevos patrones de lluvia.	38.67%
8	La agricultura de riego se recupera hasta que se pueda aprovechar el agua de la época de lluvias.	59.81%
9	El aumento de sistemas agrícolas diversificados ayuda a la disminución de la vulnerabilidad de la agricultura.	55.79%
10	La falta de lluvia se agrava hasta hacer inviable la agricultura de temporal.	70.57%
11	La falta de lluvia continúa hasta reducir el rendimiento de los productos agrícolas.	72.41%
12	La falta de agua de lluvia lleva a una mayor producción de cultivos hidropónicos.	42.95%
13	Los sistemas de almacenamiento de agua de lluvia se desarrollan hasta resolver los problemas de los Santos (por ejemplo, consumo humano y uso agrícola).	41.23%
14	La construcción de embalses río arriba permite que se dejen de construir pozos profundos.	40.72%
15	El mejoramiento del agua de los ríos mediante canalizaciones para riego y consumo humano se conseguirá hasta que haya estudios y conexiones adecuadas.	39.9%
16	Se generaliza el uso de lagunas de oxidación (por ejemplo, en las pampas), hasta que se resuelve una solución al problema del agua en Los Santos.	51.24%
17	La construcción de plantas desaladoras se convierte en una solución al problema del agua.	21.05%
18	La pérdida de agua subterránea se resuelve cuando se refuerza el área costera.	56.67%
19	El abastecimiento de agua en época de sequía se normaliza hasta que se reducen los requerimientos energéticos de Los Santos (por ejemplo, se reduce el...	38.26%
20	Los ríos se regeneran sólo hasta que el estado obliga a los dueños de las tierras en que se encuentra el curso superior de los ríos, a protegerlos.	38.46%
21	Los problemas de agua en Los Santos se pueden resolver cuando haya una política de empleo.	43.62%
22	La construcción de pozos profundos se generaliza hasta el punto en que se agotan las fuentes de agua.	70.77%
23	Los problemas de agua para consumo humano amonían hasta que se genera un programa de reforestación en toda la provincia de Los Santos.	64.82%
24	El uso generalizado de abrevadores evita que el agua se contamine por heces fecales de la ganadería.	40.31%
25	El uso generalizado de biofiltros permite combatir la contaminación producida por la industria porcina.	61.9%
26	La pérdida de sombra debida a la deforestación termina por dañar los cultivos.	51.81%
27	La deforestación continúa hasta afectar al ganado por estrés calórico.	74.95%
28	La pérdida de zonas de manglar hace de Los Santos una zona más vulnerable al cambio climático.	72.1%
29	La falta de regulación en los incentivos (por ejemplo, para tierras nuevas), provoca la pérdida de recursos ambientales.	67.62%
30	La falta de créditos para emergencias agudiza los consumos debidos al cambio climático.	64%
31	Los problemas debidos al cambio climático se resuelven cuando los países desarrollados usan los que tienen de producir gases de efecto invernadero.	54.97%
32	El uso de energías fósiles continúa hasta que es factible el cambio de tiempo a energías renovables.	50.67%
33	La generación de estímulos para aprovechar los derechos fósiles, líquidos y gaseosos producidos por los actividades agrícolas y ganaderas actuales, permite el desarrollo...	57.11%

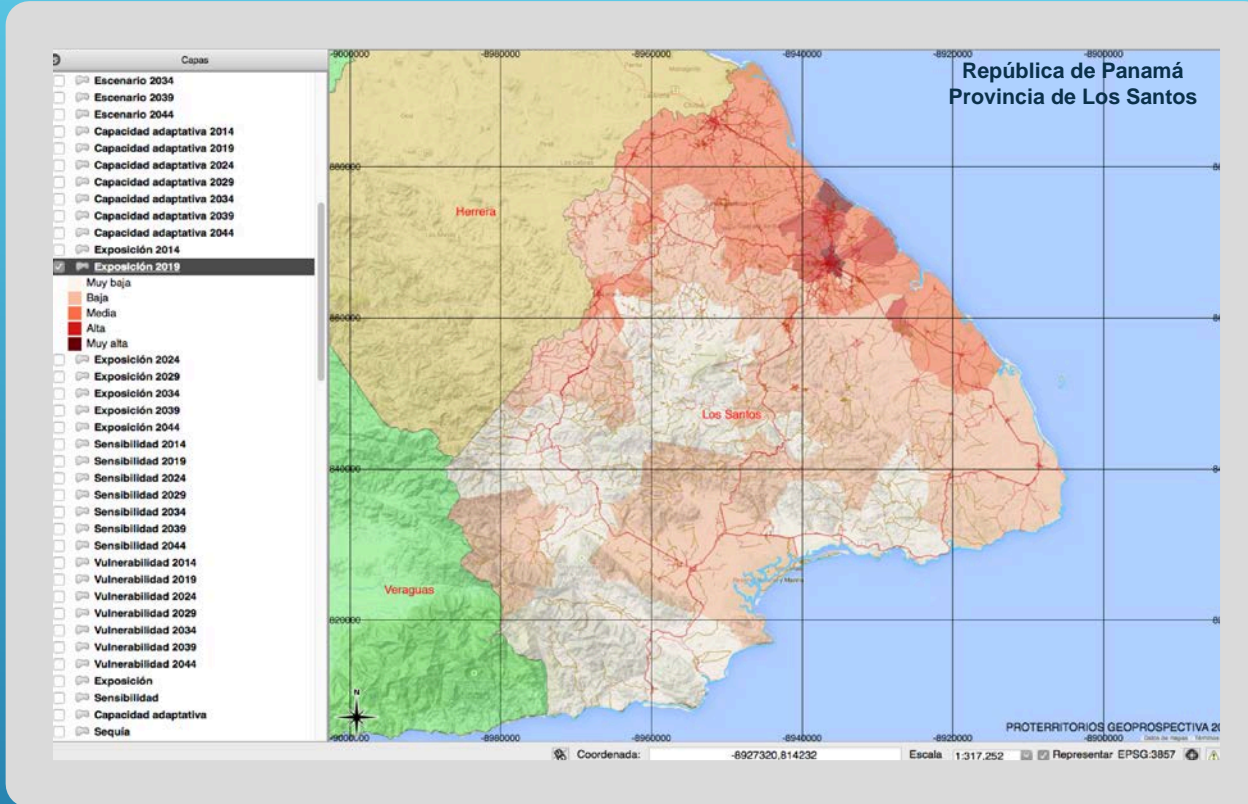
# TALLERES DE FORMULACIÓN Y CALIFICACIÓN DE TENDENCIAS



# TRAYECTORIA Y PROBABILIDAD DE LAS TENDENCIAS

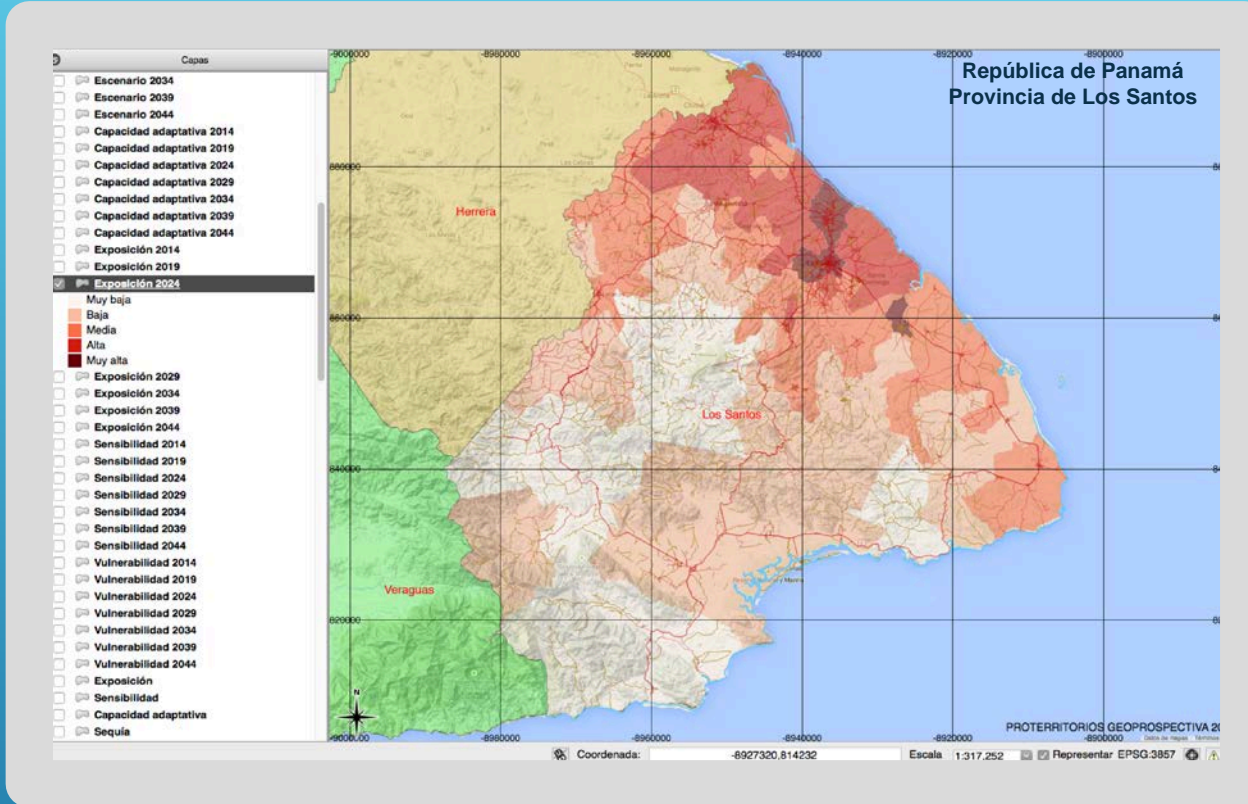


# EXPOSICIÓN 2014

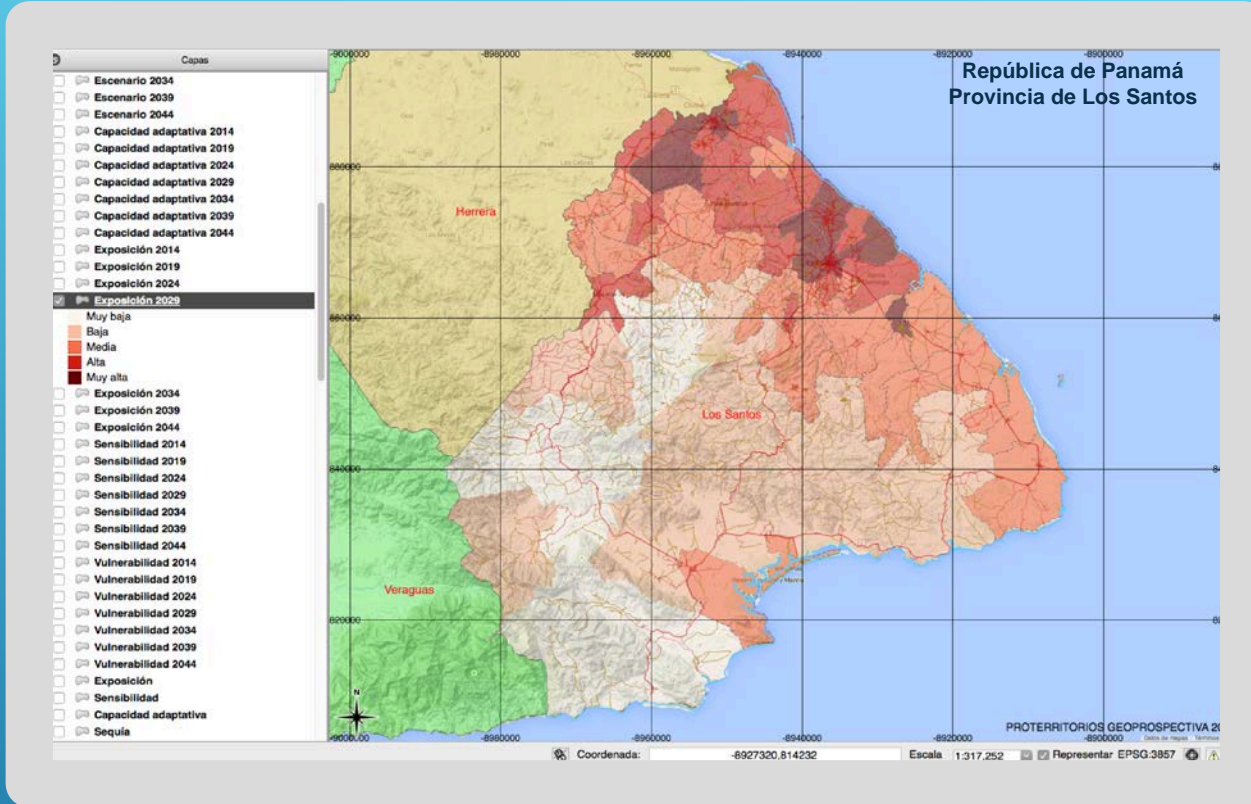


# EXPOSICIÓN 2019

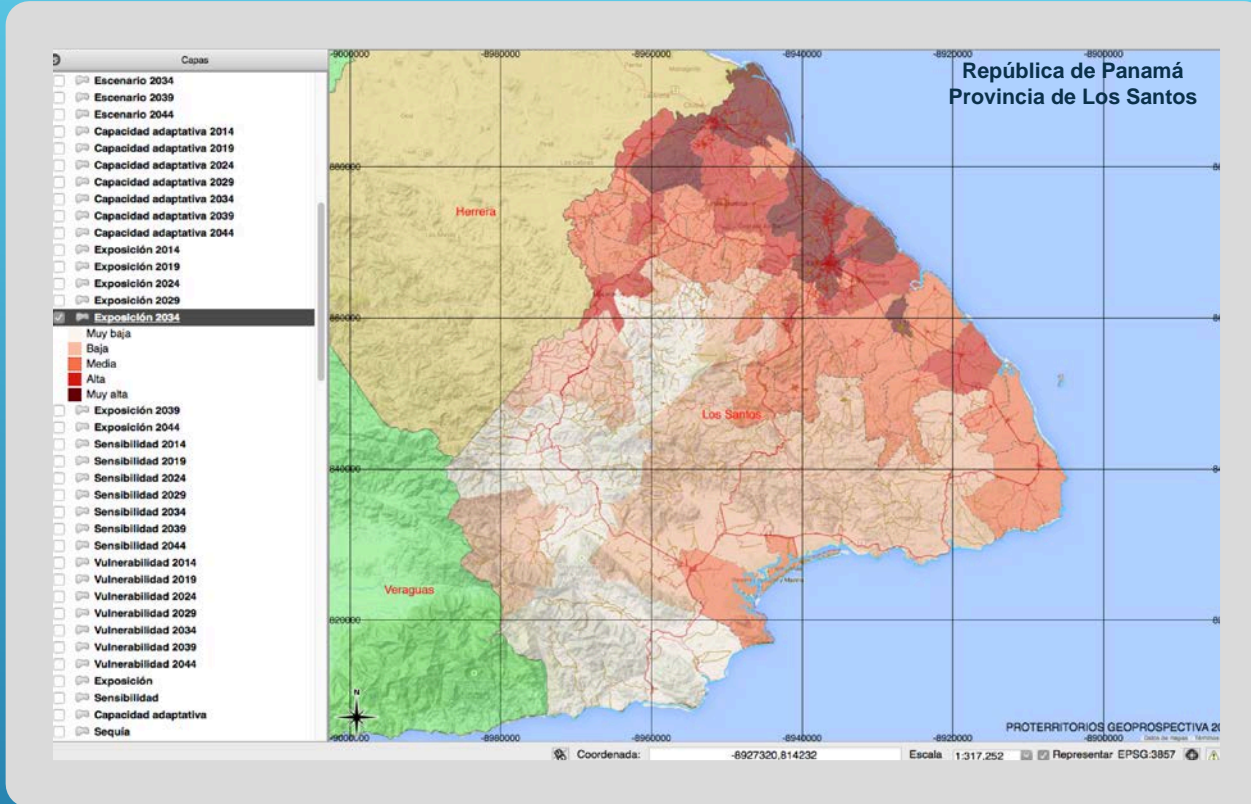




# EXPOSICIÓN 2024

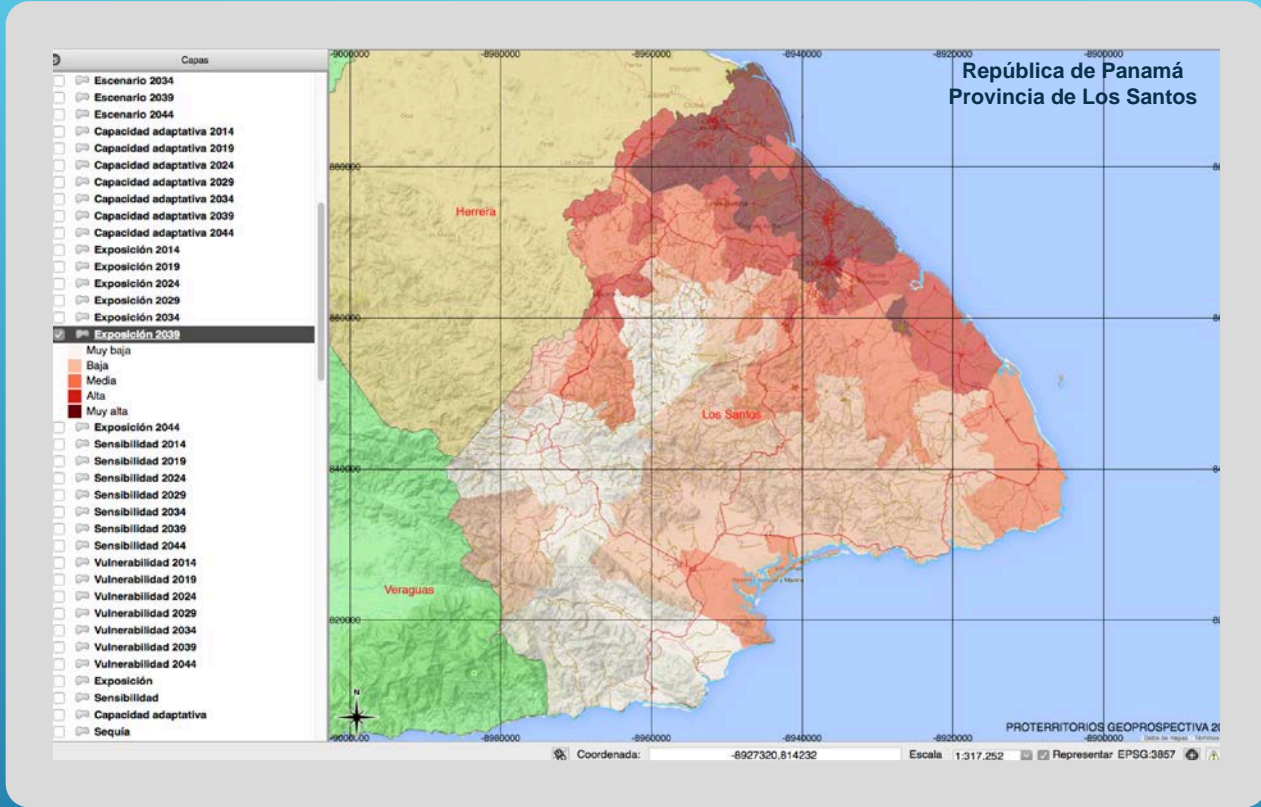


# EXPOSICIÓN 2024



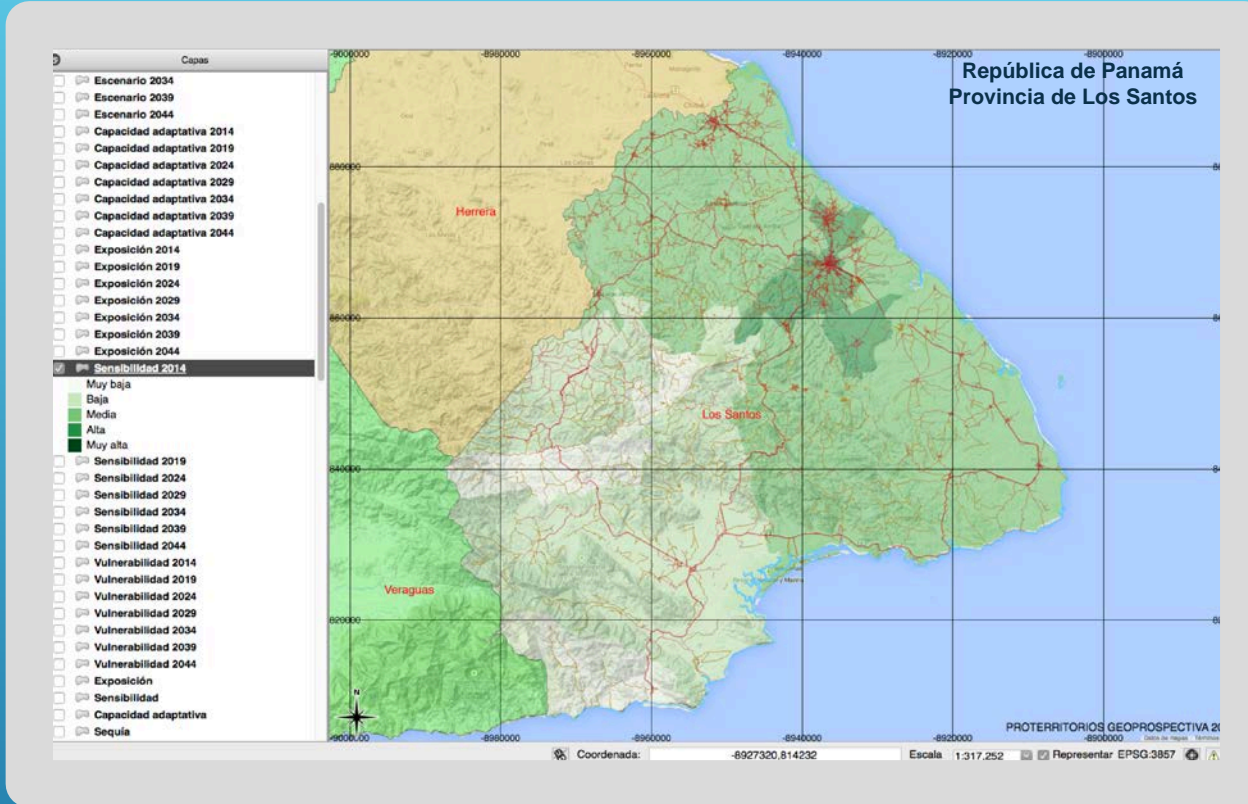
# EXPOSICIÓN 2034



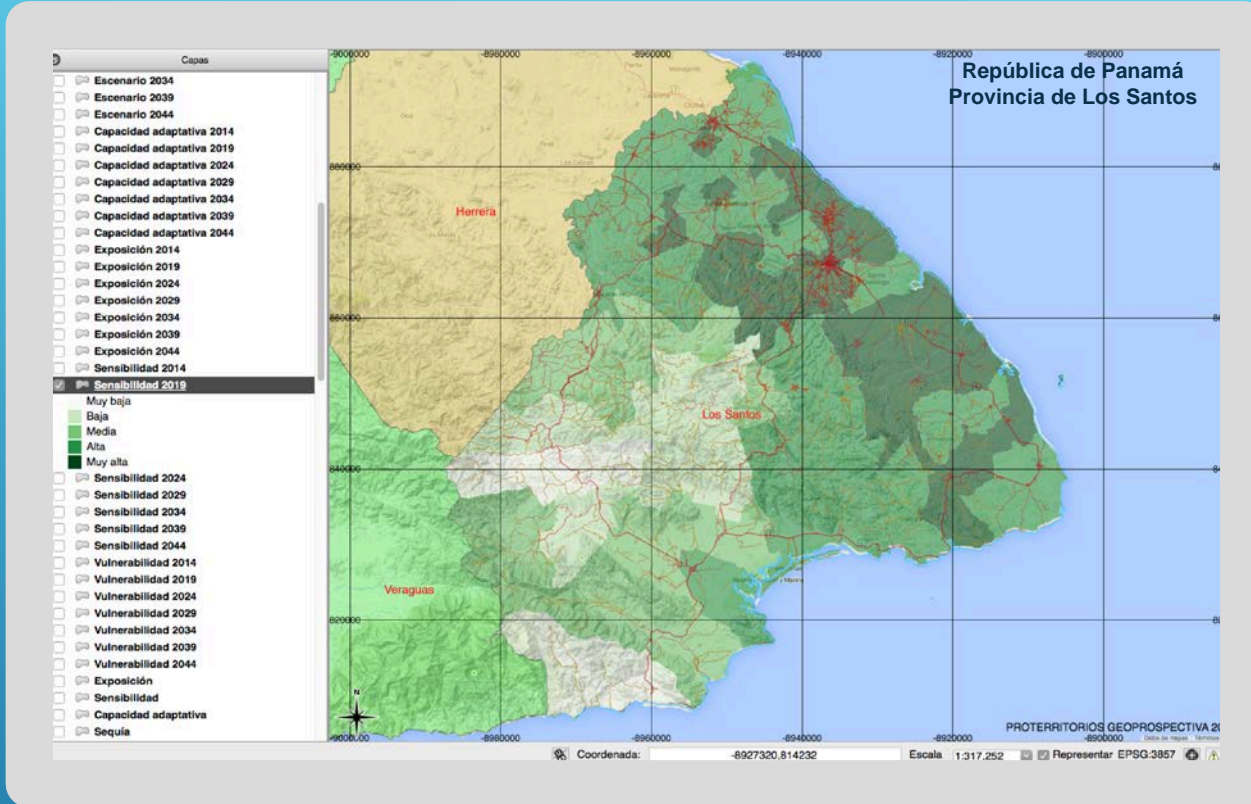


# EXPOSICIÓN 2039

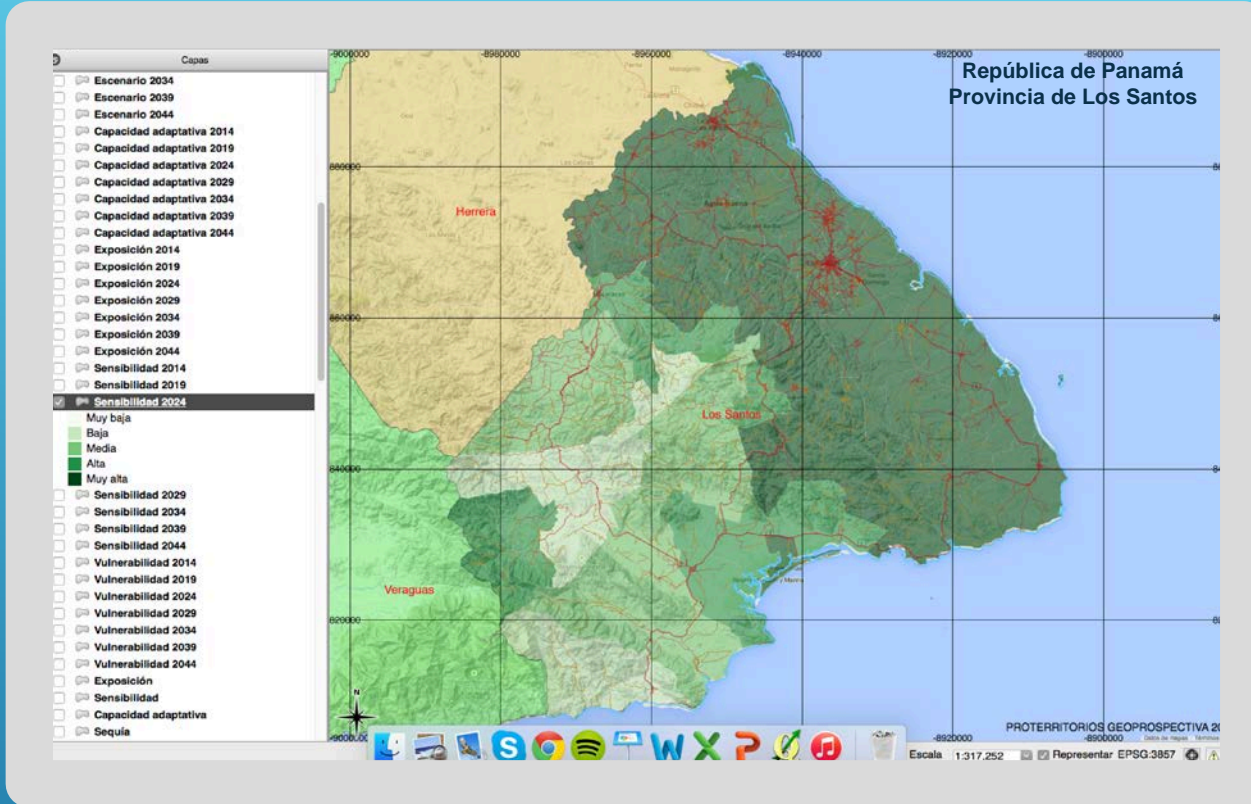




# SENSIBILIDAD 2014

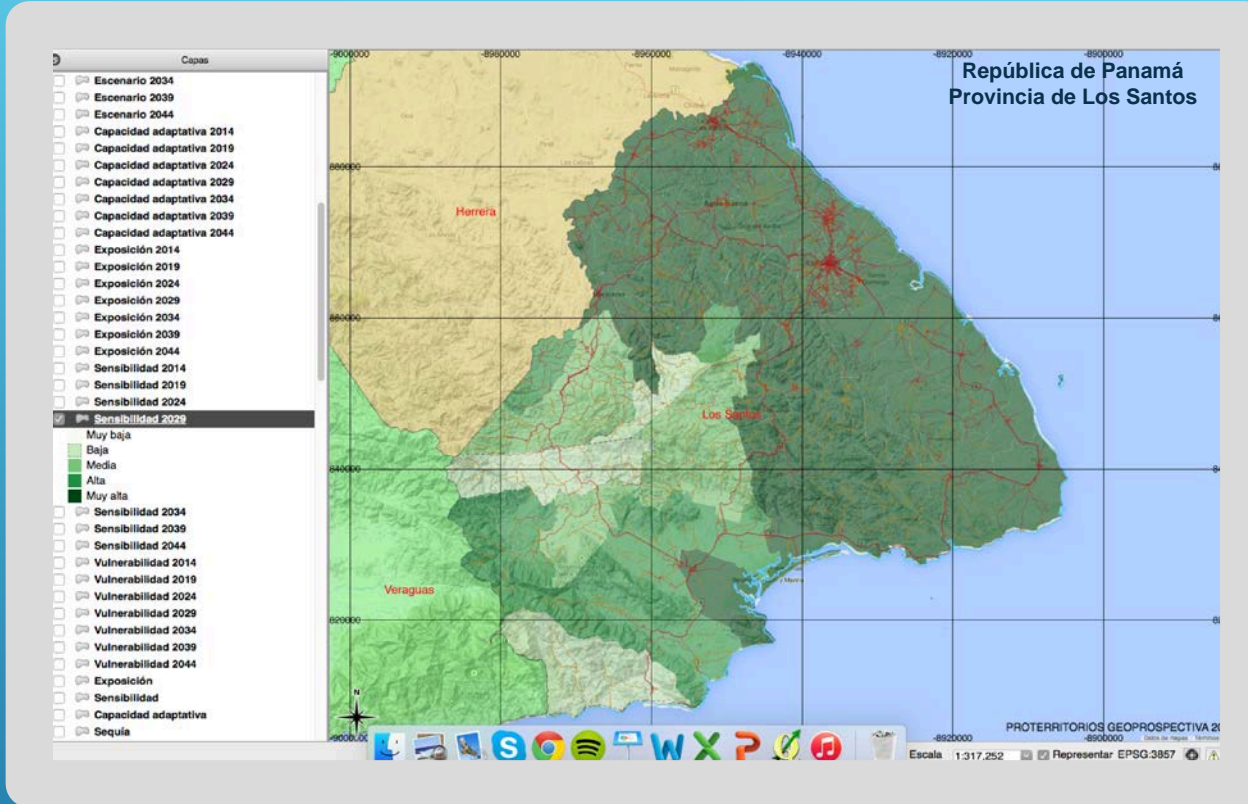


# SENSIBILIDAD 2019



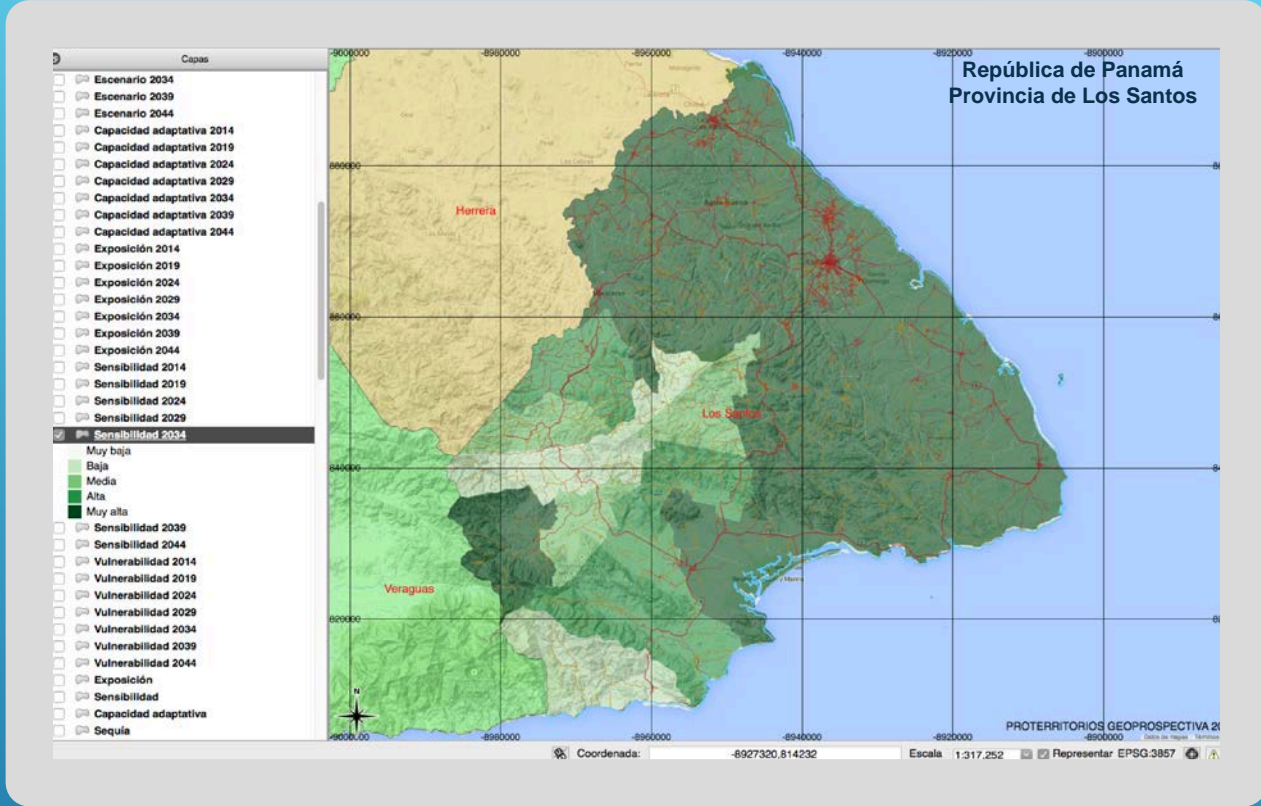
# SENSIBILIDAD 2024



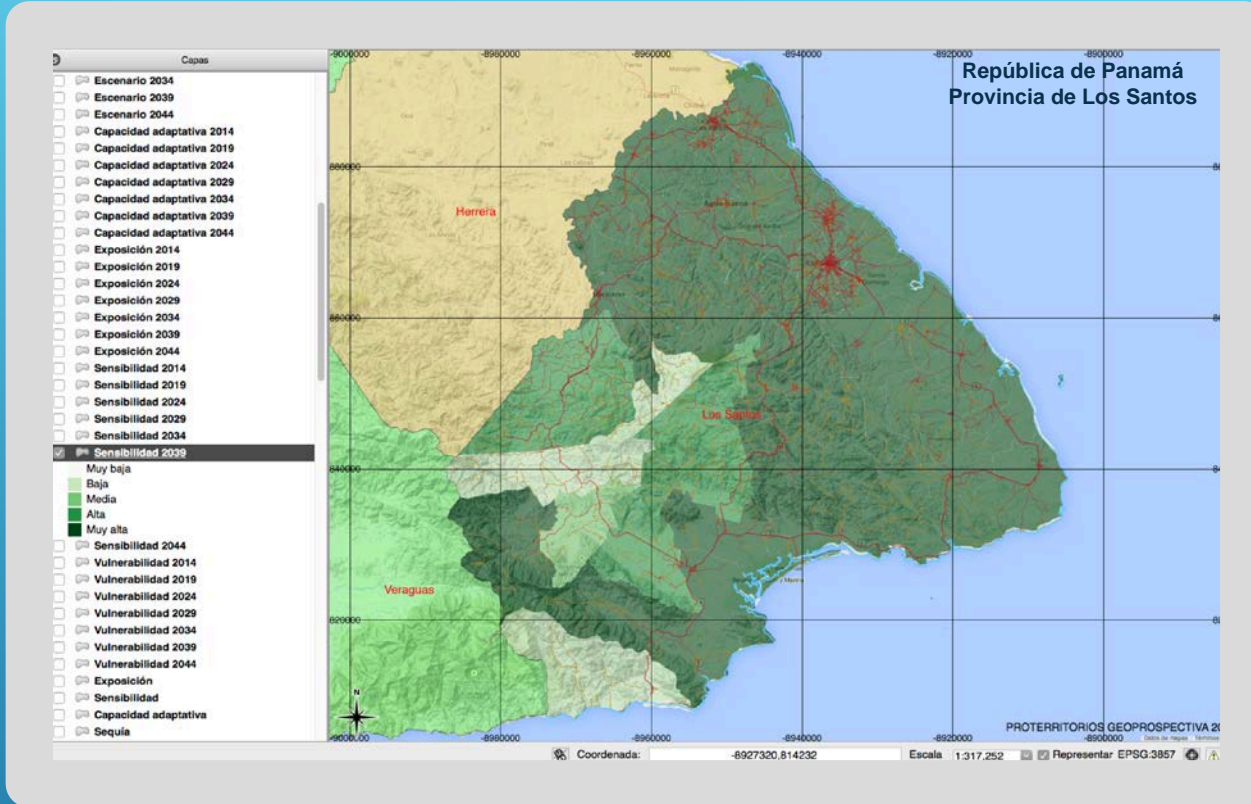


# SENSIBILIDAD 2029

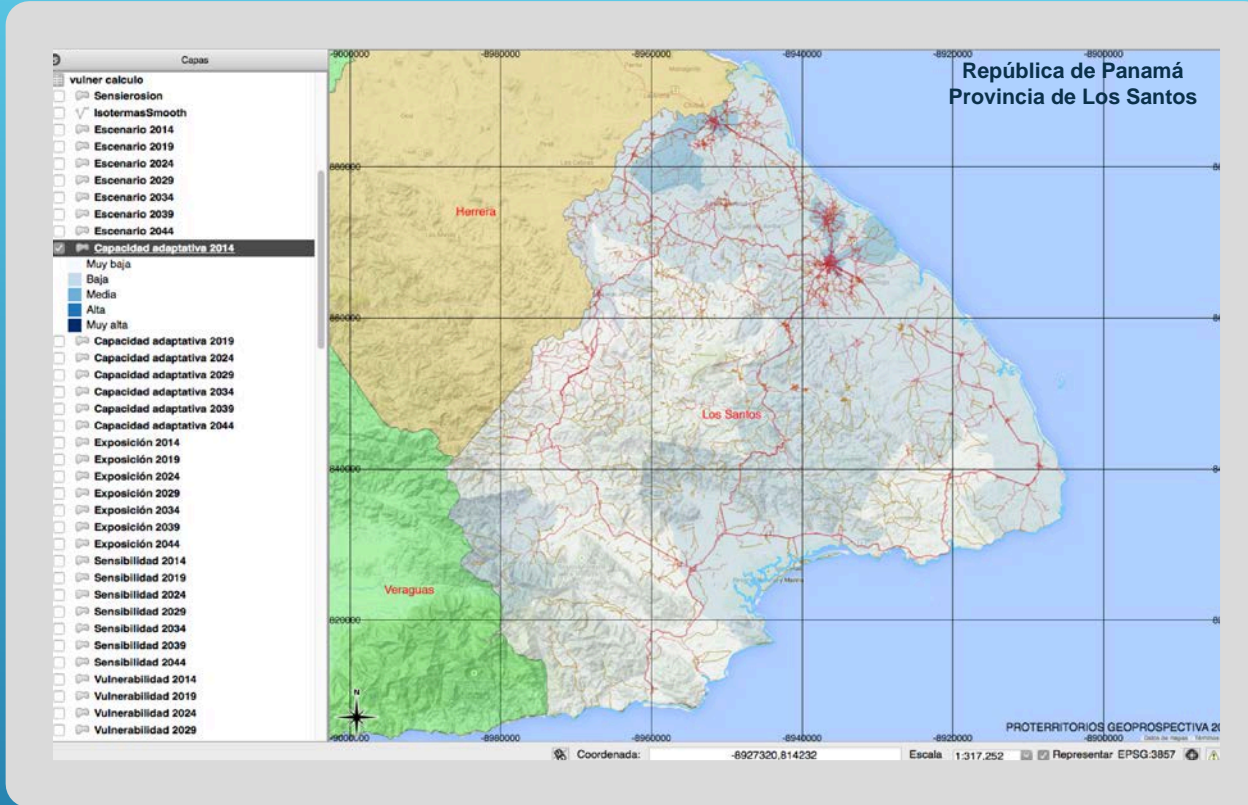




# SENSIBILIDAD 2034

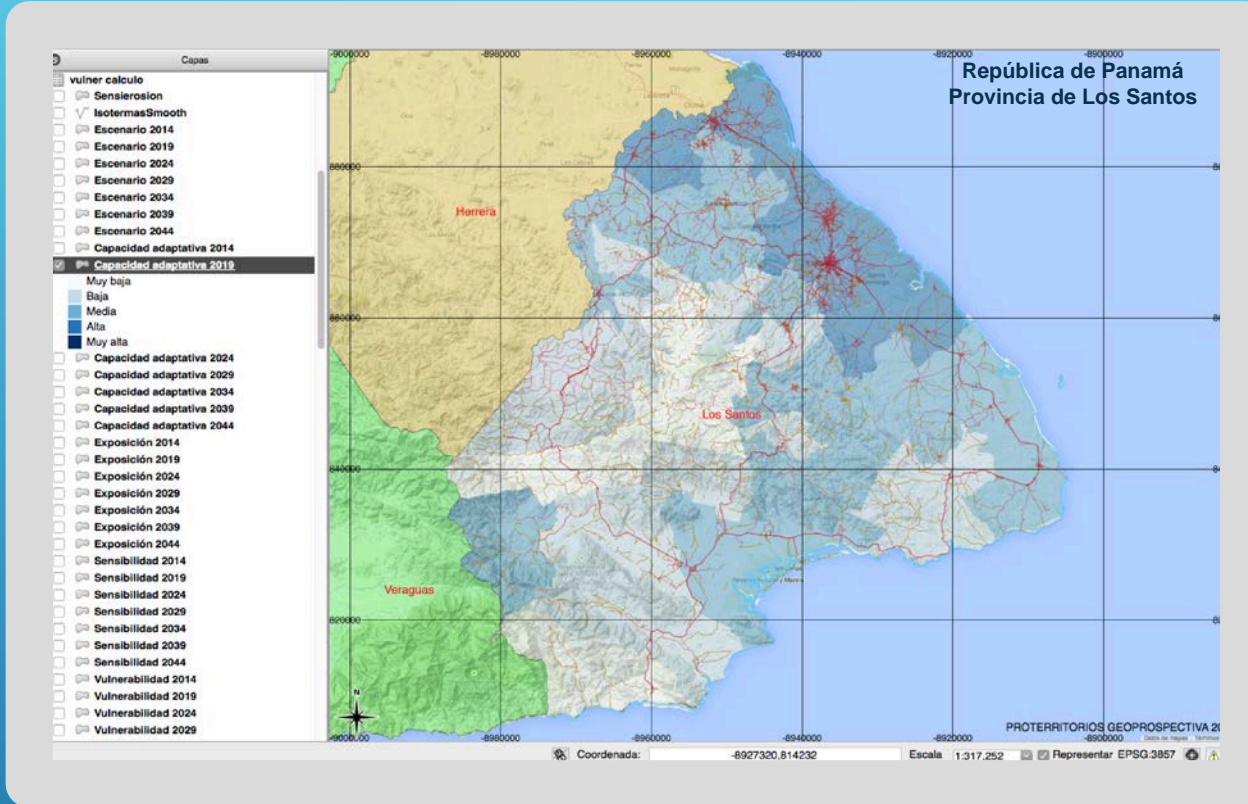


# SENSIBILIDAD 2039



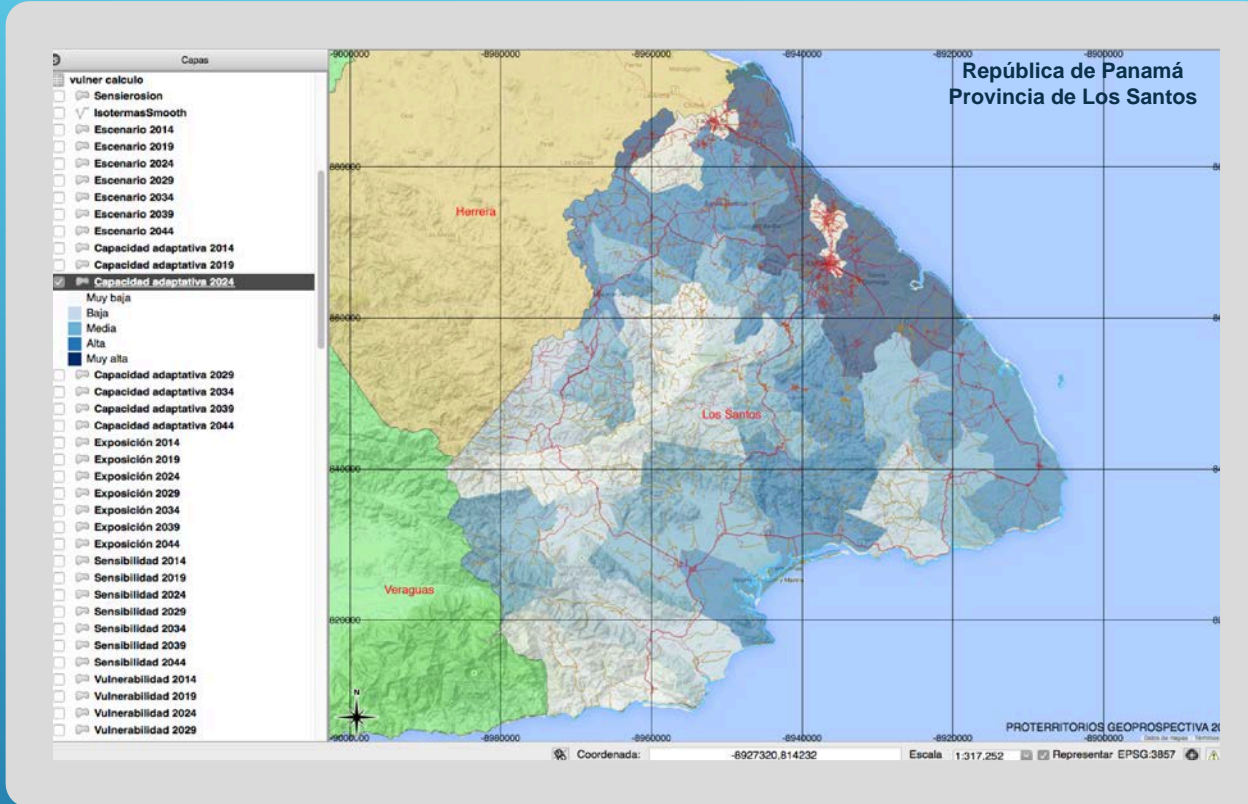
# CAPACIDAD ADAPTATIVA 2014



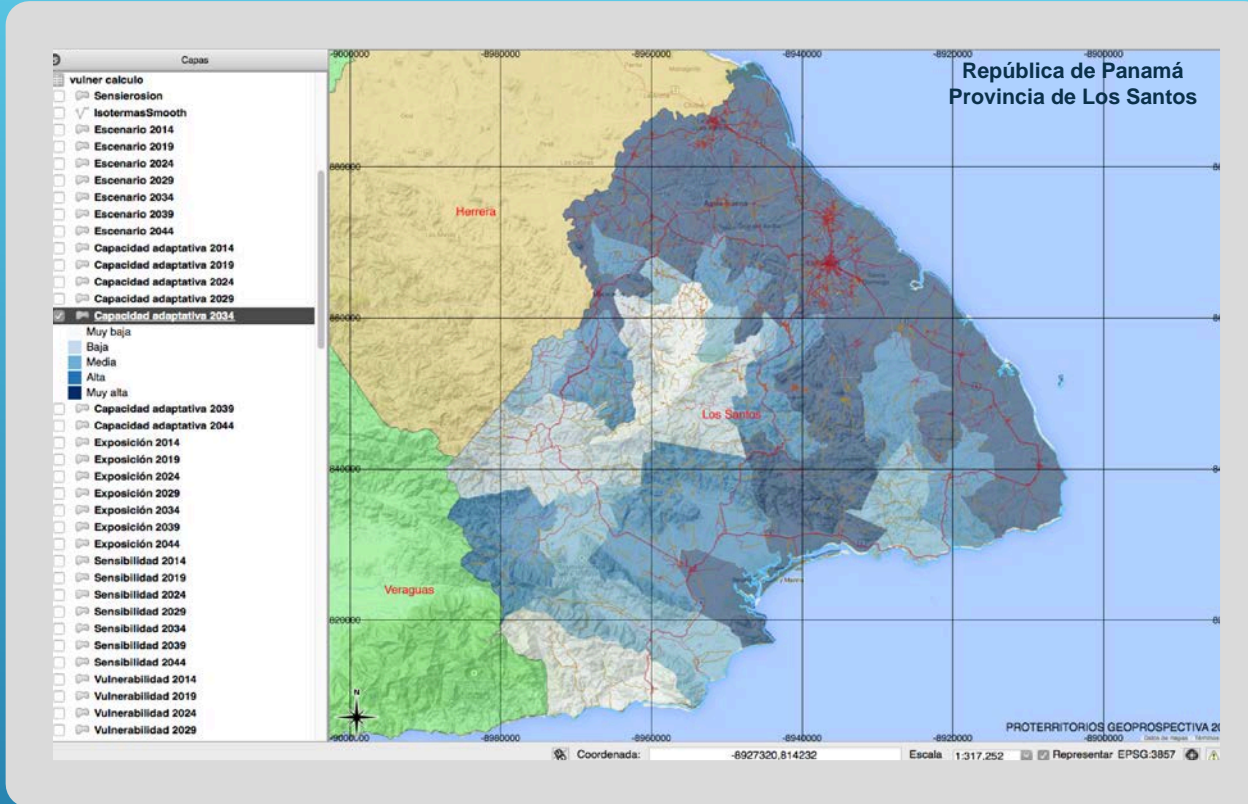


# CAPACIDAD ADAPTATIVA 2019

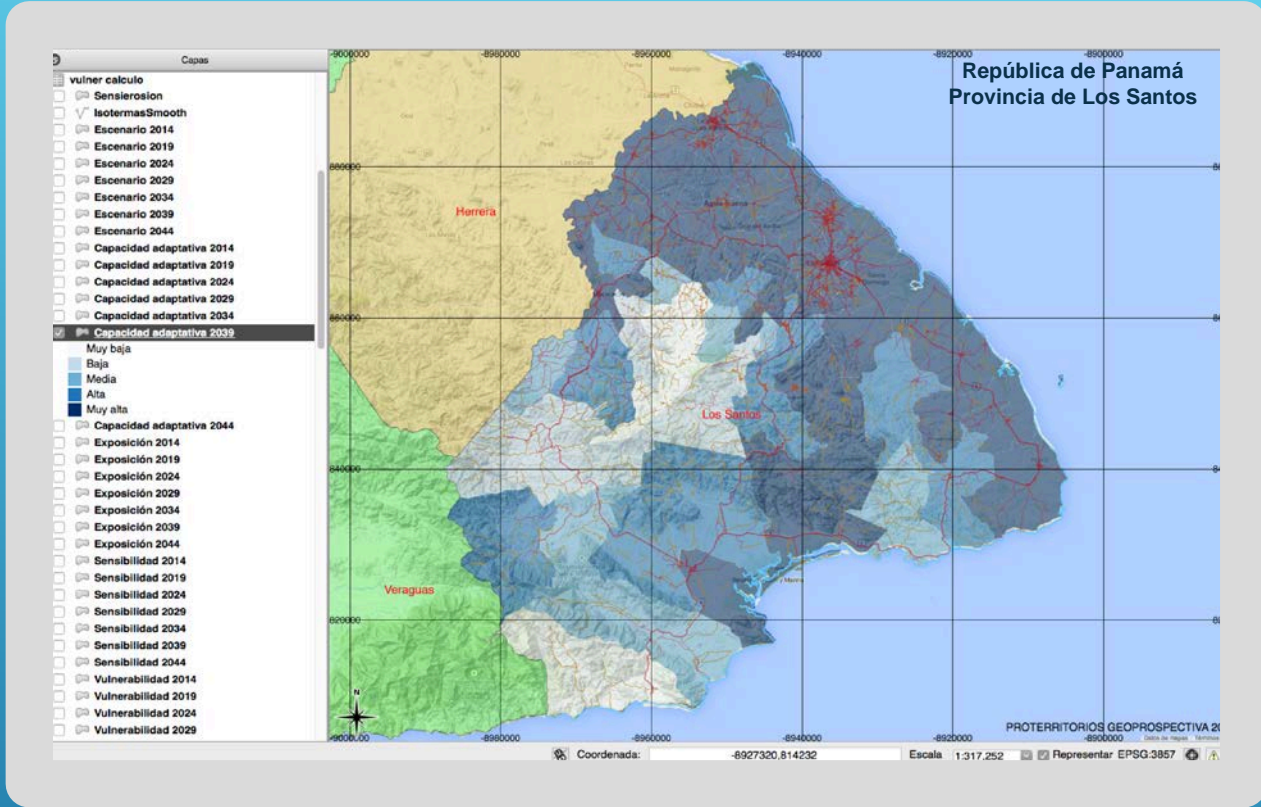




# CAPACIDAD ADAPTATIVA 2024

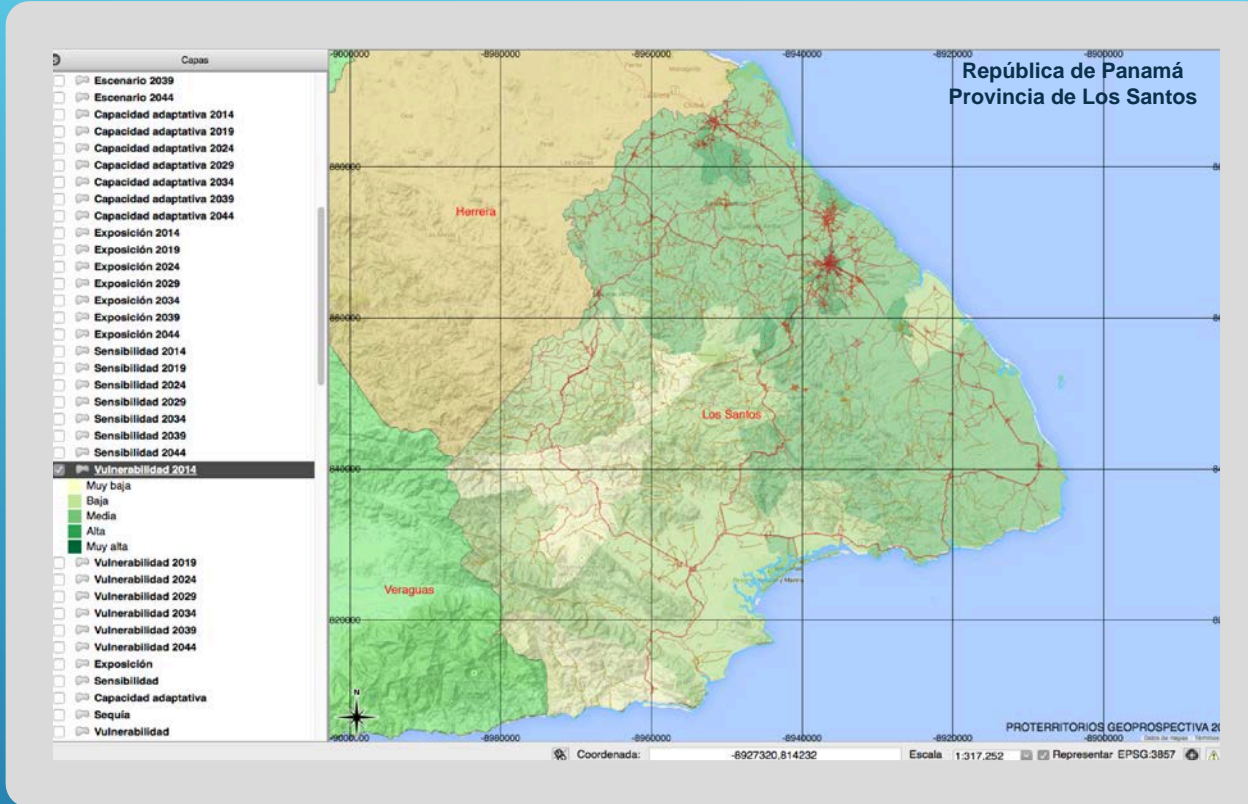


# CAPACIDAD ADAPTATIVA 2034



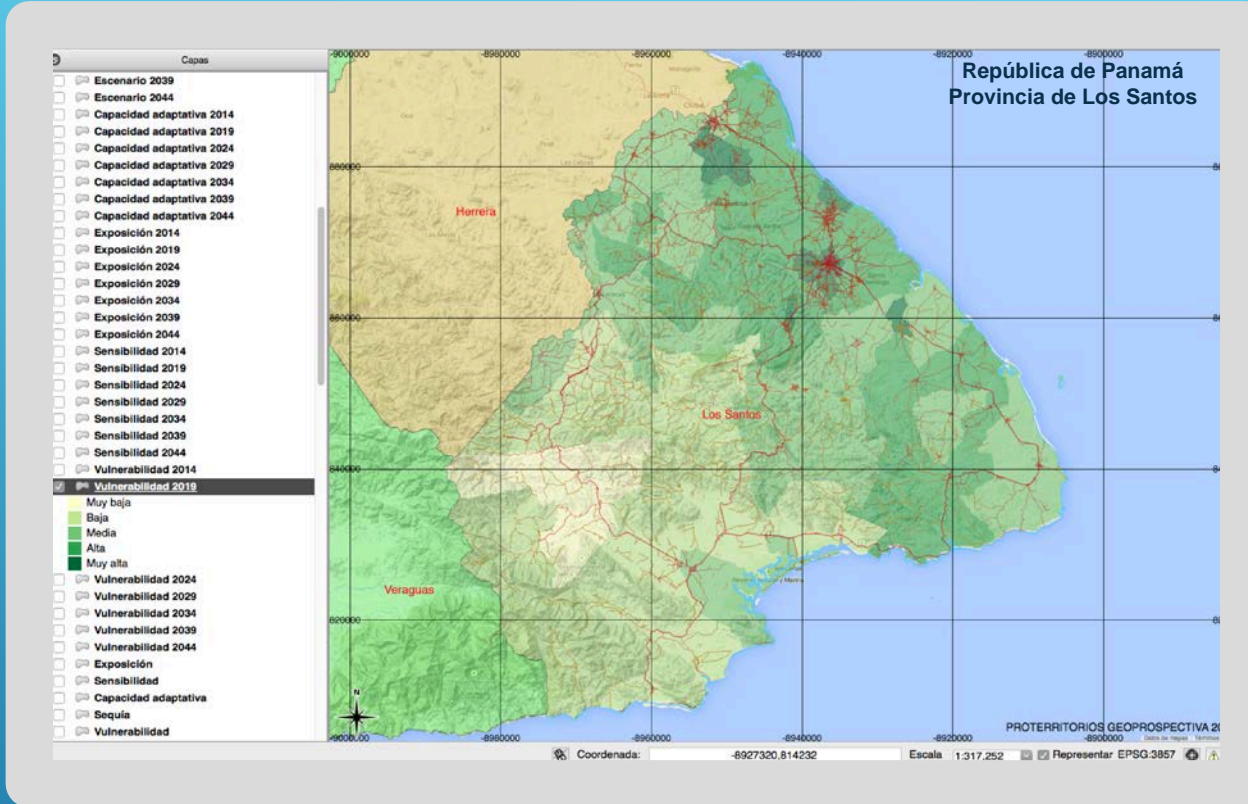
# CAPACIDAD ADAPTATIVA 2039



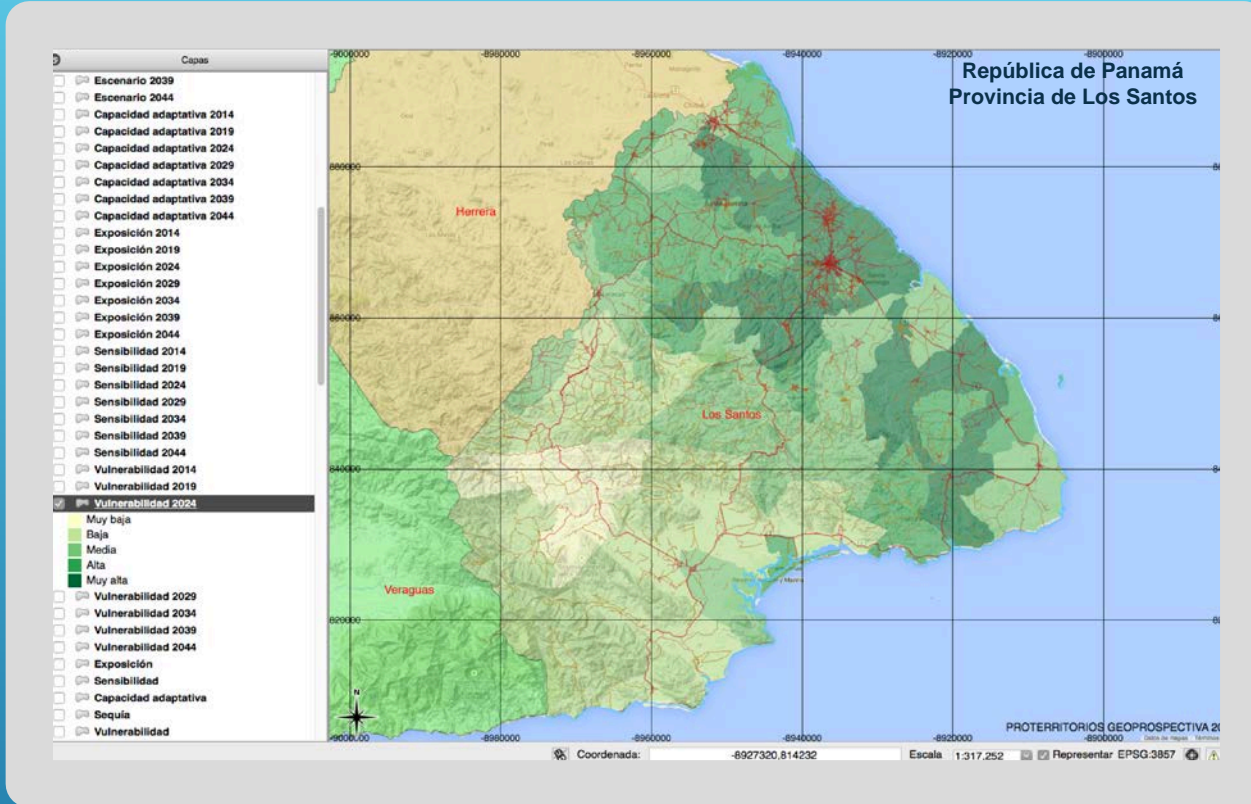


# VULNERABILIDAD 2014

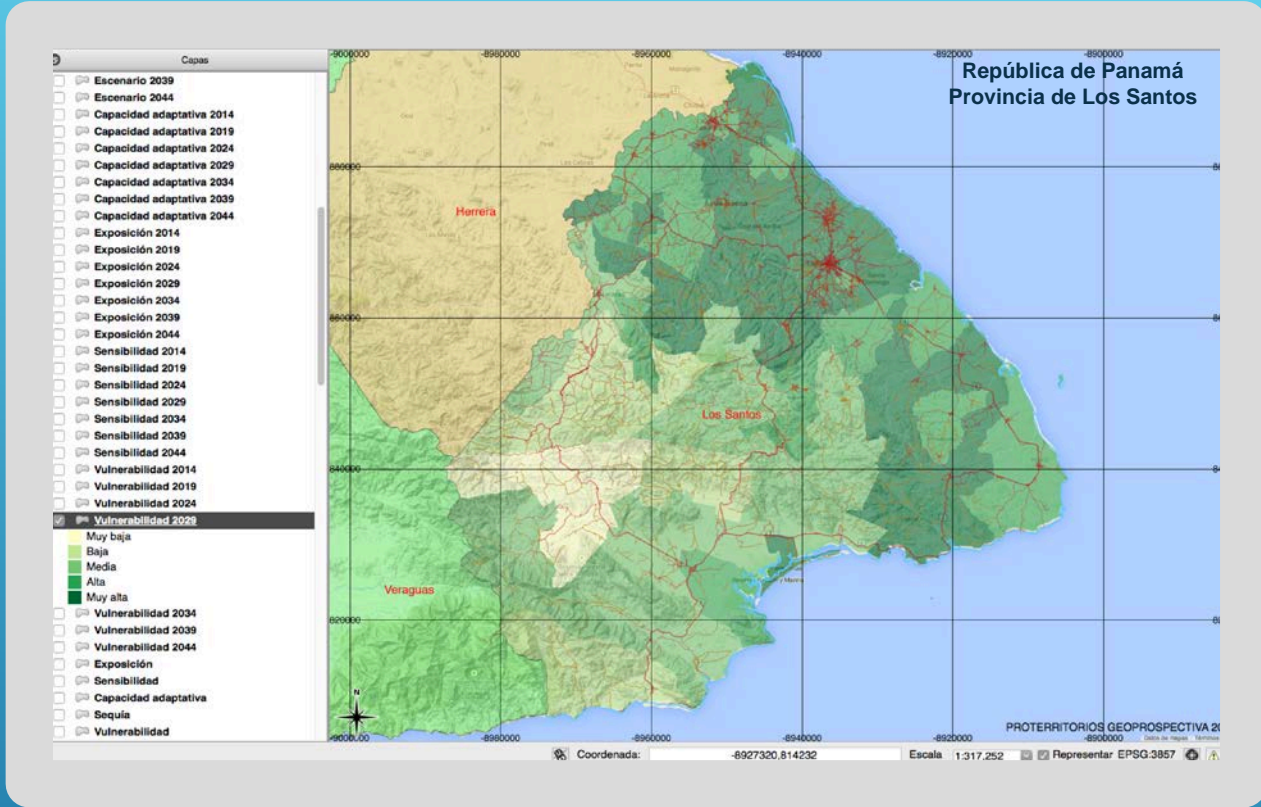




# VULNERABILIDAD 2019

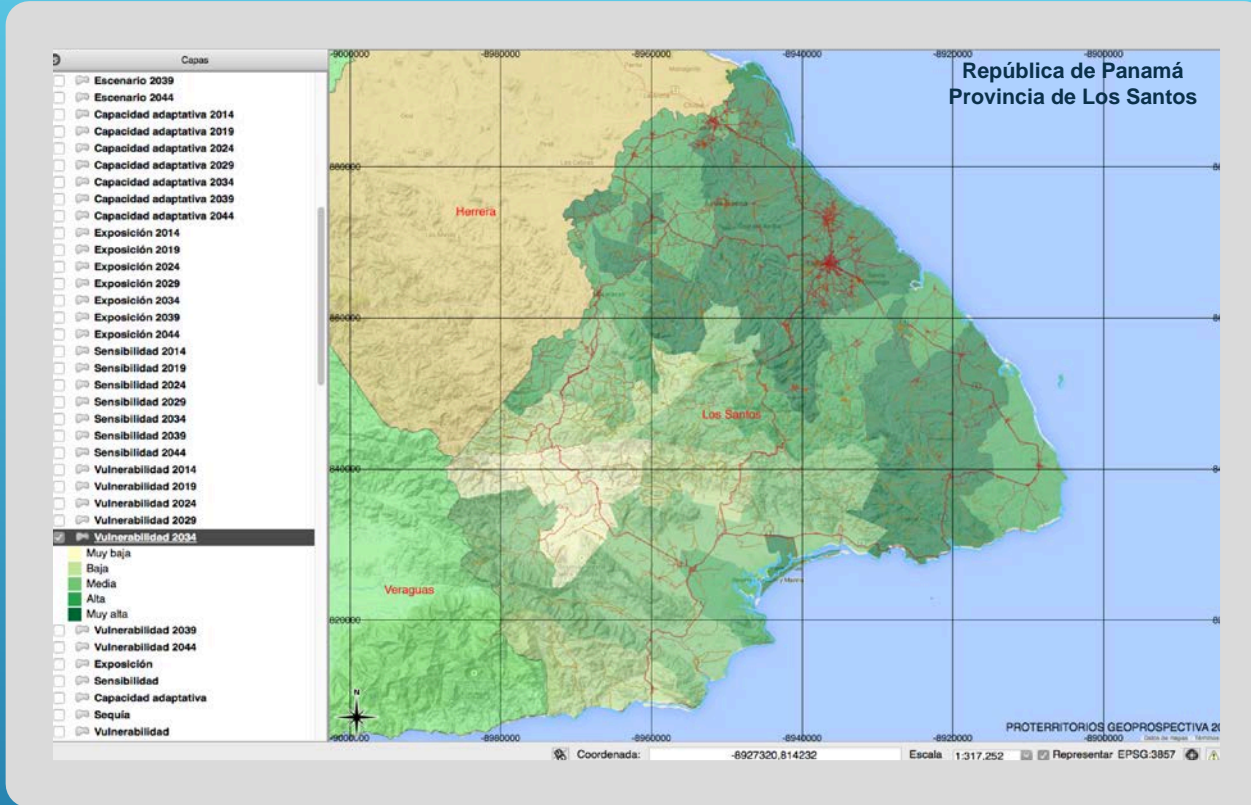


# VULNERABILIDAD 2024



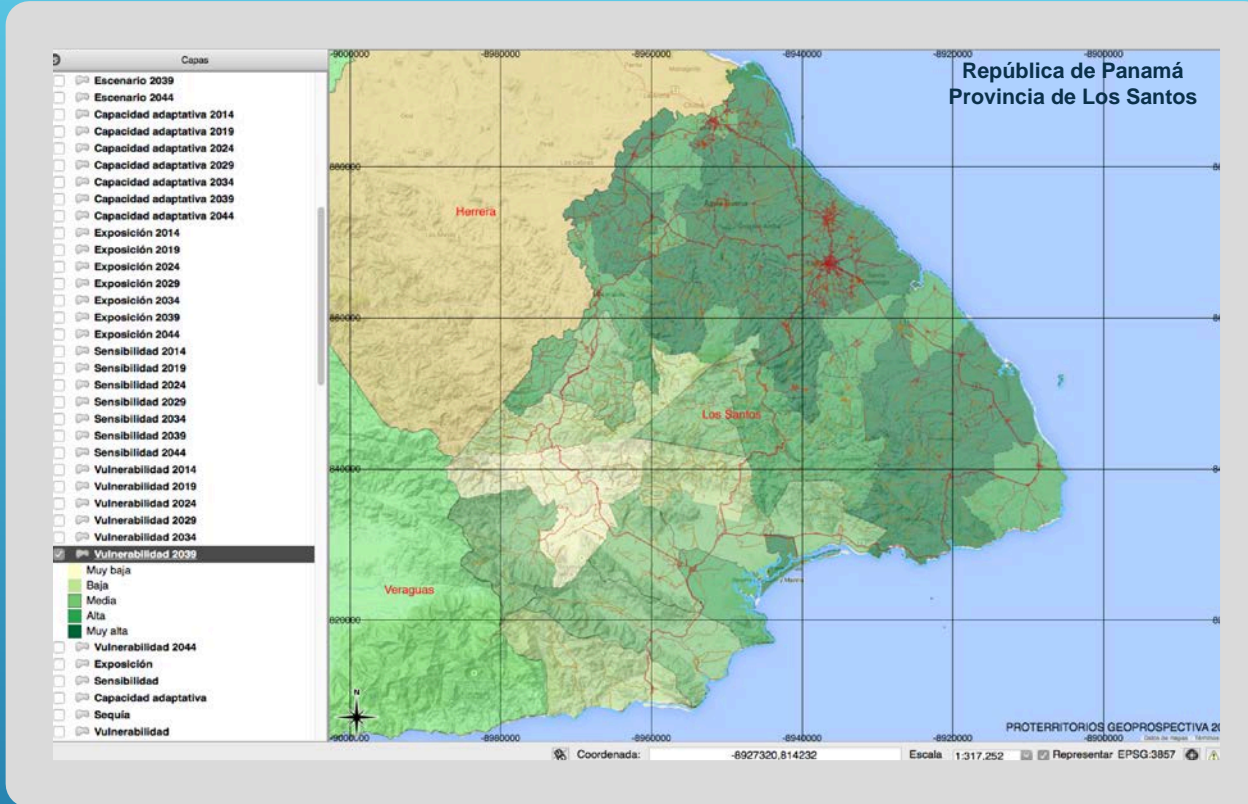
# VULNERABILIDAD 2029





# VULNERABILIDAD 2034



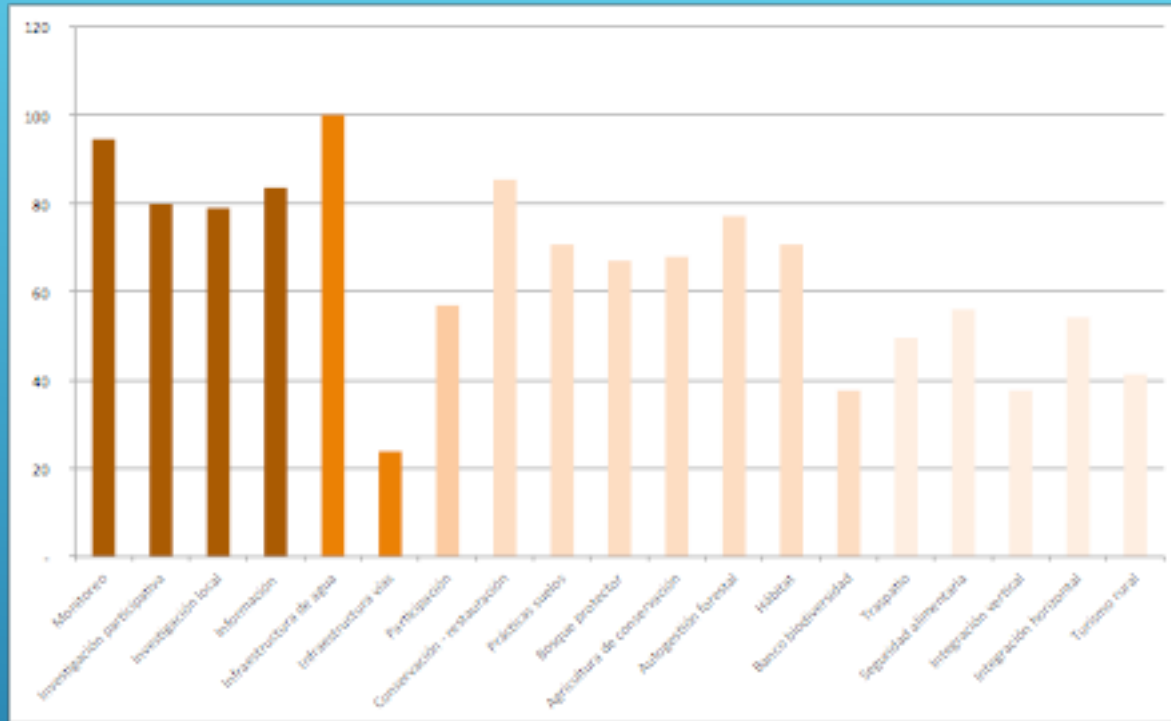


# VULNERABILIDAD 2039

# ACTORES Y ACCIONES

## *PLANEACIÓN PARTICIPATIVA*





# TALLER DE ACTORES Y ACCIONES

Instrumentos de Intervención					
Actores / Tendencias	Gestión de conocimiento	Infraestructura	Institucional	Medioambientales	Producción
<b>Academia</b>	77	-	33	-	-
Capacidades	68	-	38	-	-
Presión antrópica	84	-	57	-	-
Reconversión	84	-	19	-	-
<b>Estado</b>	41	10	34	10	2
Acción pública	49	-	47	2	-
Cambio climático	44	50	-	22	-
Conservación	51	10	34	33	-
Debilidad institucional	55	-	57	-	-
Infraestructura	-	50	-	22	-
Presión antrópica	-	50	-	25	-
Reconversión	20	4	-	-	22
<b>Productores</b>	32	38	13	27	14
Cambio climático	19	50	-	45	-
Debilidad institucional	61	-	57	-	18
Infraestructura	-	50	-	63	-
Presión antrópica	10	29	24	23	7
Reconversión	50	39	12	19	25
<b>Sociedad</b>	45	22	38	25	-
Acción pública	24	-	57	-	-
Conservación	64	-	57	43	-
Presión antrópica	26	40	23	37	-
Reconversión	64	-	57	-	-
<b>Medio ambiente</b>	22	38	-	44	-
Cambio climático	30	33	-	37	-
Presión antrópica	-	50	-	63	-
<b>Total general</b>	40	23	25	19	6

# TALLER DE ACTORES Y ACCIONES

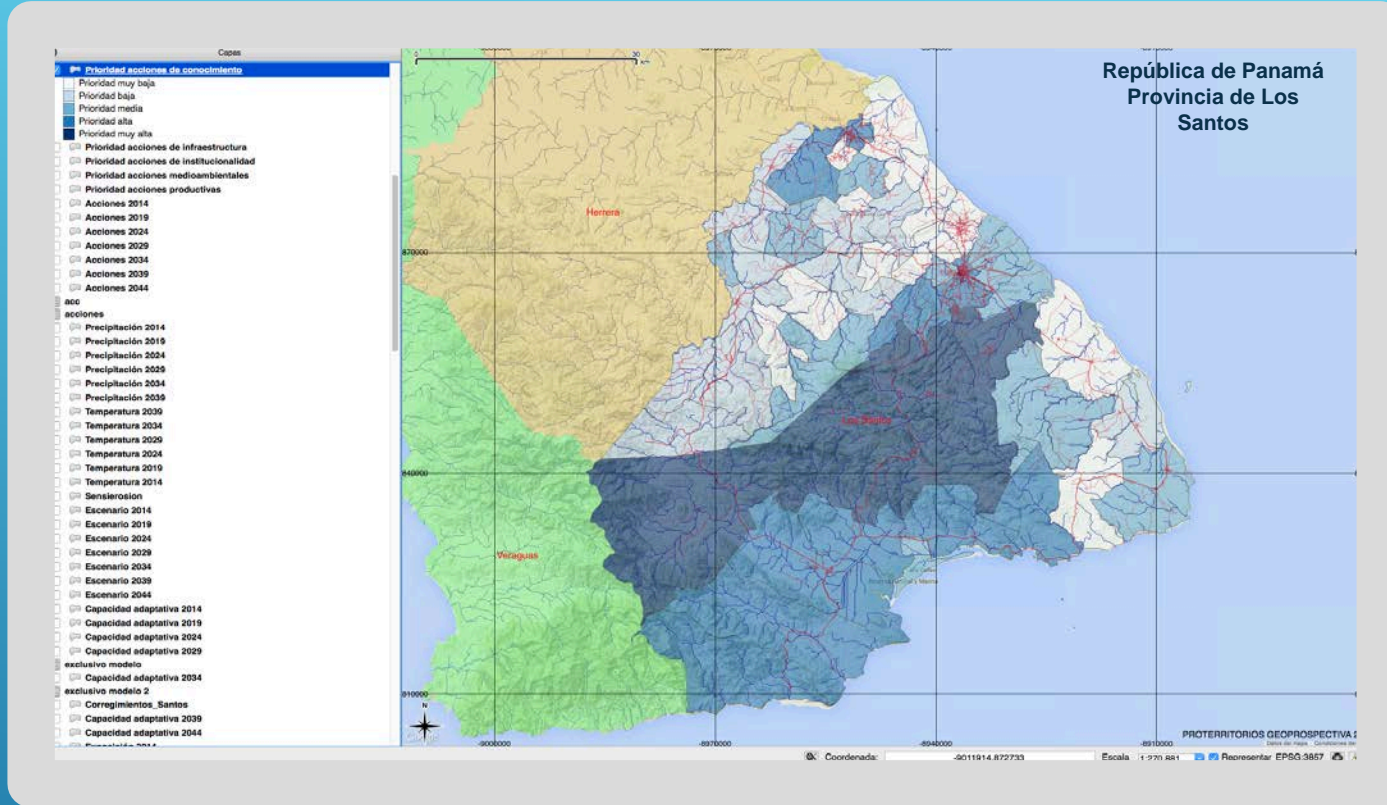


Tendencias	Instrumentos de Intervención				
	Gestión de conocimiento	Infraestructura	Institucional	Medioambientales	Producción
Acción global	84	-	57	15	-
Alta temperatura	44	50	-	22	-
Debilidad institucional	56	-	57	-	3
Deforestación	6	38	14	50	2
Desarrollo de capacidades	68	-	38	-	-
Escasez hídrica	-	50	-	63	-
Gestión hídrica	17	40	11	27	2
Gestión pública	64	-	38	-	-
Infraestructura hídrica	-	50	-	42	-
Legislación	24	-	57	-	-
Planeación	54	-	28	-	-
Políticas públicas	24	-	57	-	-
Prácticas productivas	48	28	16	12	21
Presión demográfica	31	17	57	7	6
Reforestación	56	8	38	34	-
Tecnología	78	15	14	12	10
Variabilidad climática	-	-	-	68	-
<b>Total general</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>6</b>

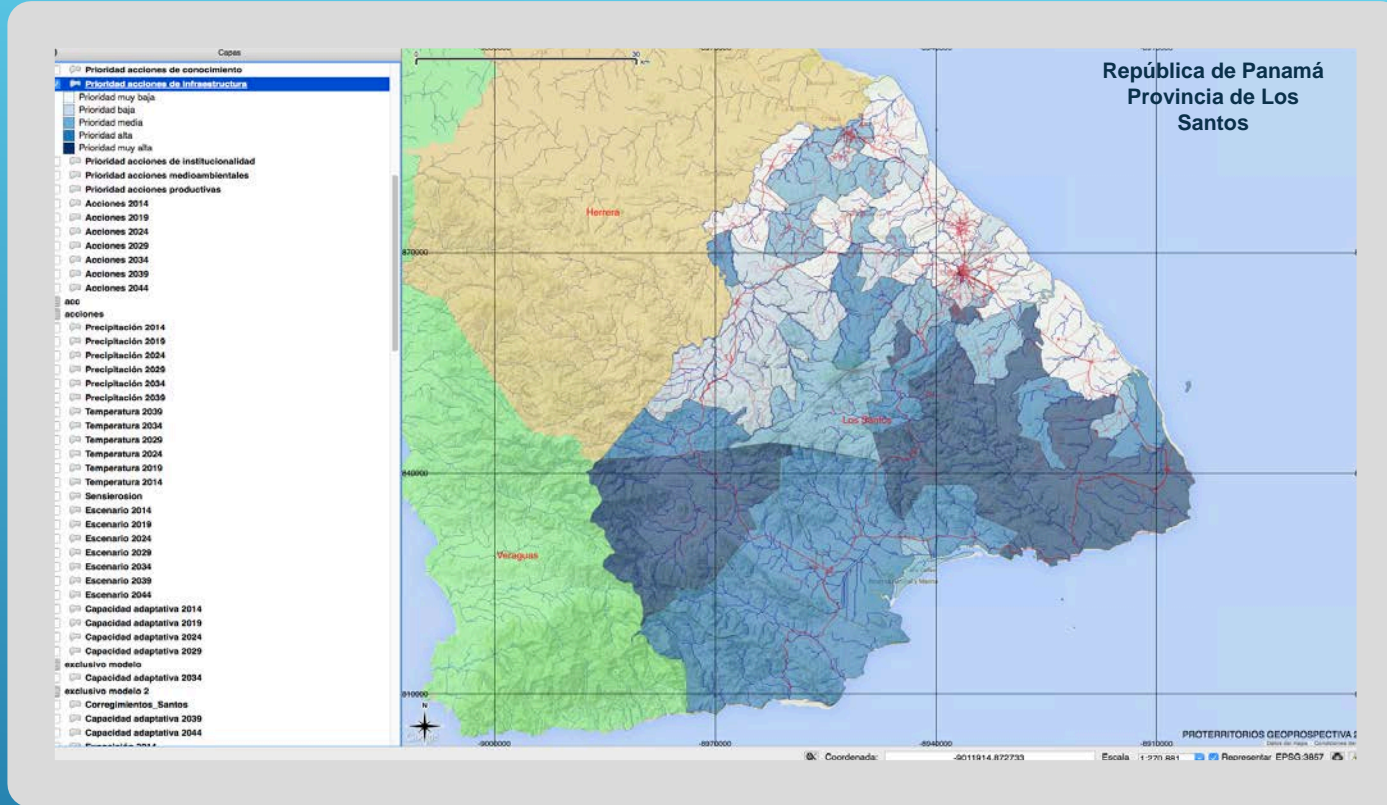
# TALLER DE ACTORES Y ACCIONES

Dimensión / Tendencias	Instrumentos de Intervención				
	Gestión de conocimiento	Infraestructura	Institucional	Medioambientales	Producción
<b>Capacidad adaptativa</b>	56	2	44	3	2
Acción pública	47	-	48	2	-
Capacidades	68	-	38	-	-
Debilidad institucional	56	-	57	-	3
Reconversión	78	15	14	12	10
<b>Exposición</b>	21	43	5	34	1
Cambio climático	24	45	-	41	-
Presión antrópica	17	40	11	27	2
<b>Sensibilidad</b>	40	26	22	22	12
Conservación	56	8	38	34	-
Infraestructura	-	50	-	42	-
Presión antrópica	16	29	33	31	4
Reconversión	48	28	16	12	21
<b>Total general</b>	40	23	25	19	6

# TALLER DE ACTORES Y ACCIONES

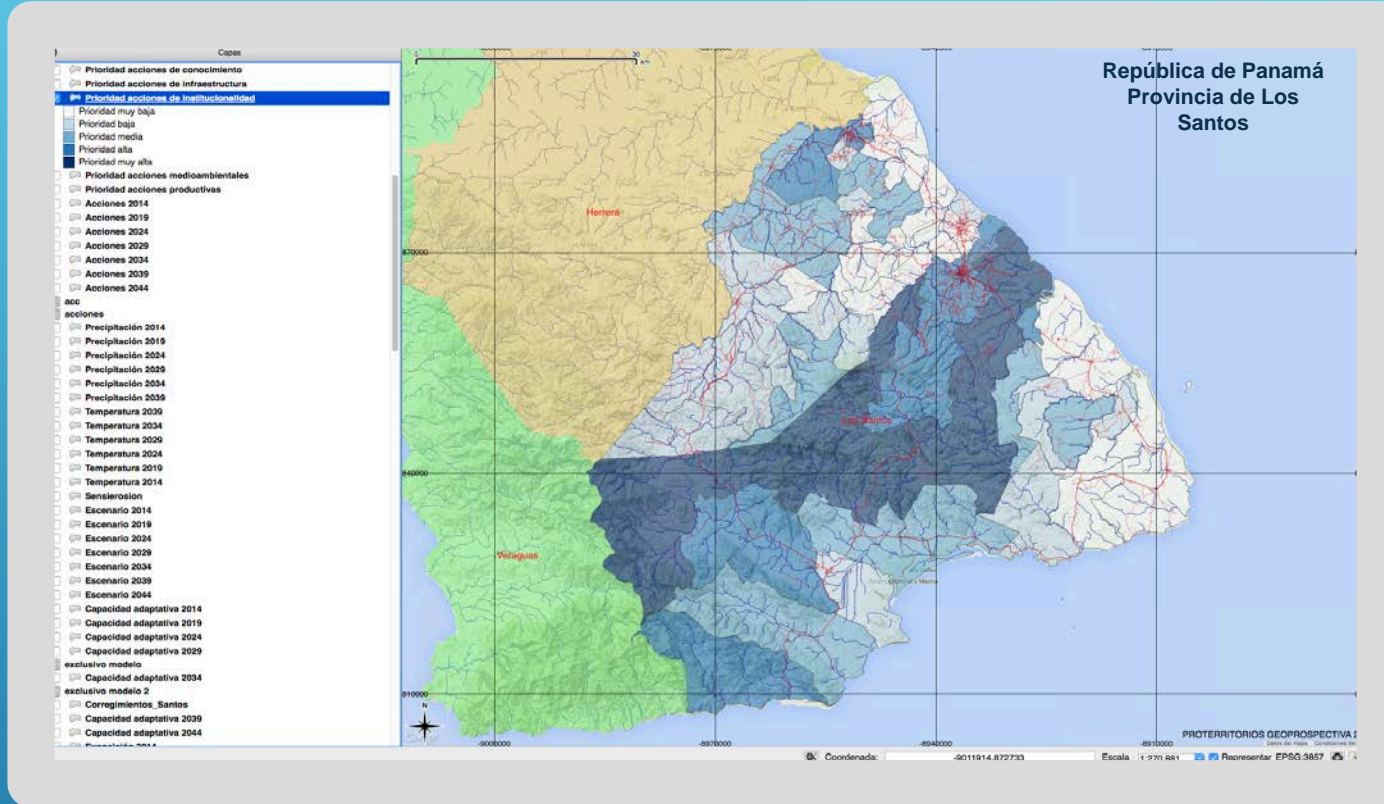


# PRIORIDAD ACCIONES MONITOREO

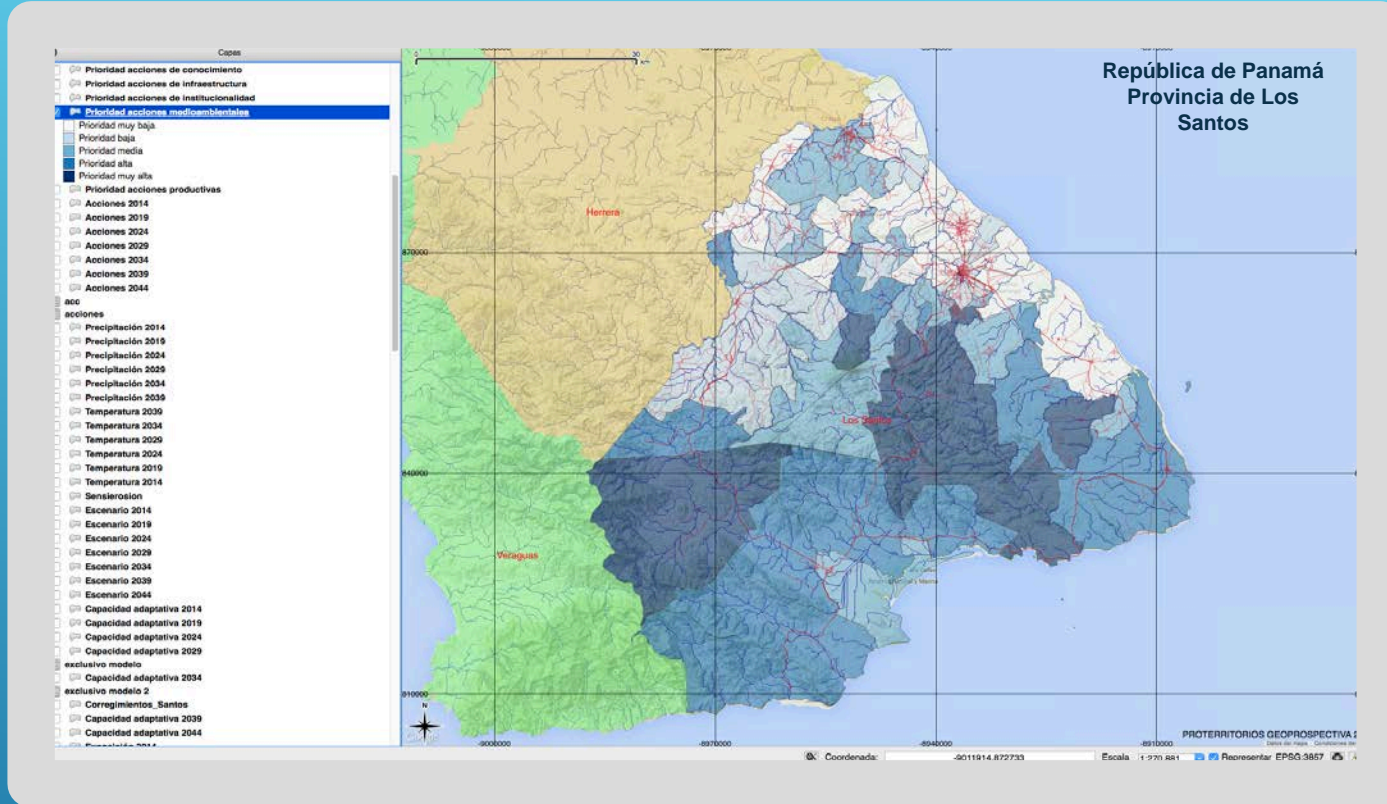


# PRIORIDAD ACCIONES INFRAESTRUCTURA

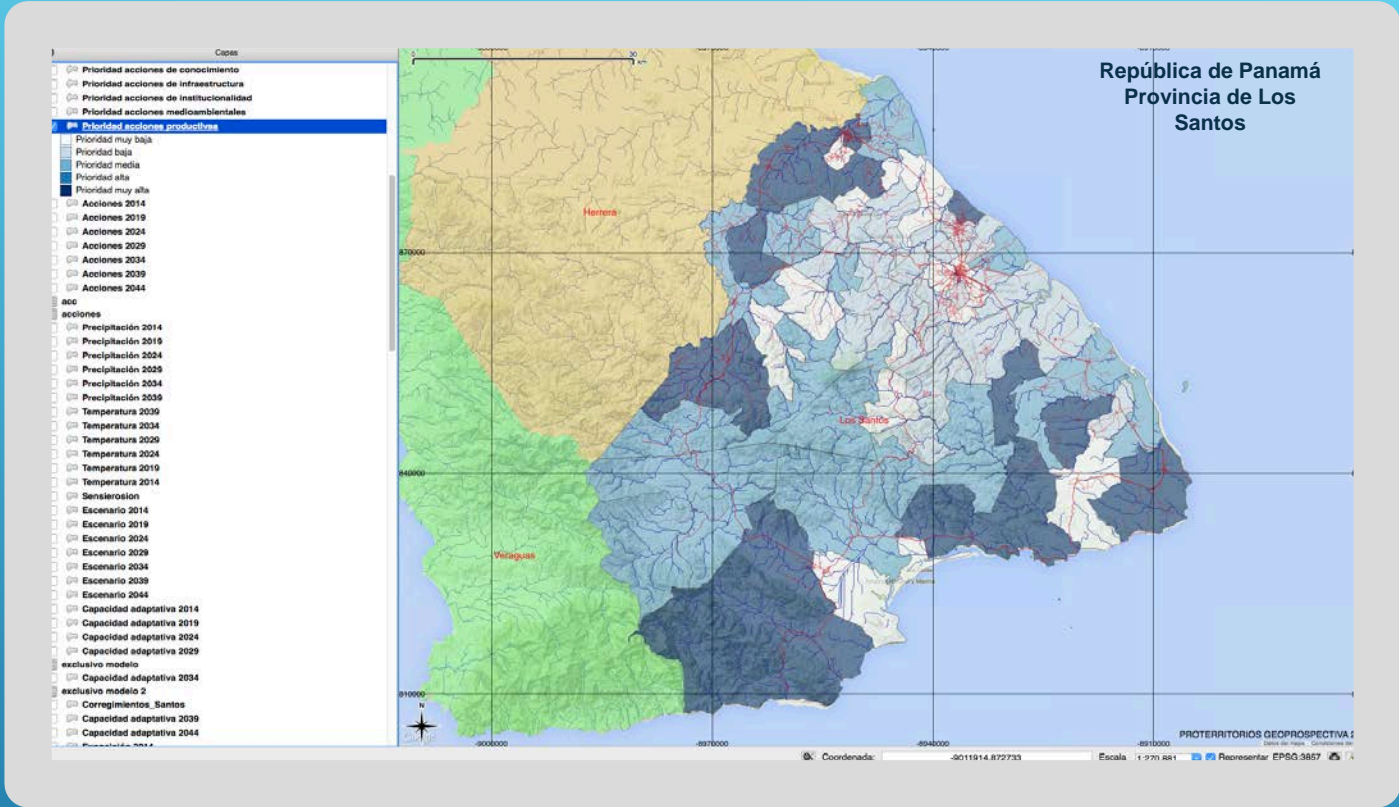




# PRIORIDADES ACCIONES INSTITUCIONALIDAD



# PRIORIDAD ACCIONES MEDIOAMBIENTALES



# PRIORIDAD ACCIONES PRODUCTIVAS



## EXPERTOS PARTICIPANTES EN EL DISEÑO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA Y VALIDACIÓN DEL MODELO

---

Programa Iberoamericano de Cooperación en Gestión Territorial

---

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

---

Centro de Información Geopropectiva

---

Centro de Ciencias de la Atmosfera, UNAM

---

Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM

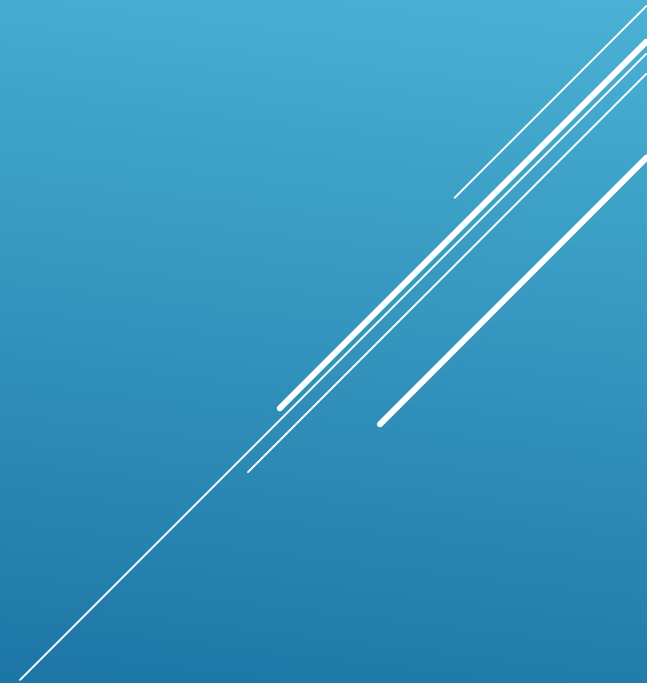
---

Universidad Autónoma de Chapingo

---

Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá

---







Secretaría General  
Iberoamericana

Secretaria-Geral  
Ibero-Americana

# MODELO DE PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN TERRITORIAL PARA LA ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Enfoque metodológico y validación en el caso de la  
Provincia de Los Santos, Panamá

Arco Seco Panameño

Ciudad de México, 1 de junio de 2016

