



jornadas **siglibre**
Geotech/spatial data science

Universitat de Girona
Servei de Sistemes d'Informació
Geogràfica i Teledetecció

SPAI Chat: Mejora de la usabilidad de datos complejos mediante LLMs para la gestión del riesgo de deslizamiento

Fran Martín Rivas

EarthPulse

El espacio del problema

Un operador de carreteras de Abertis me contaba una situación muy habitual. Cuando llegan lluvias intensas, lo único que pueden hacer es esperar la llamada: 'ha habido un deslizamiento'. Para entonces, la carretera ya está cortada, el tráfico detenido y las máquinas en camino para limpiar el material.

No hay margen de anticipación: solo pueden actuar cuando el problema ya ha pasado y los daños están hechos.

Esa experiencia refleja el reto: pasar de reaccionar a predecir.



Proyecto SLOPES

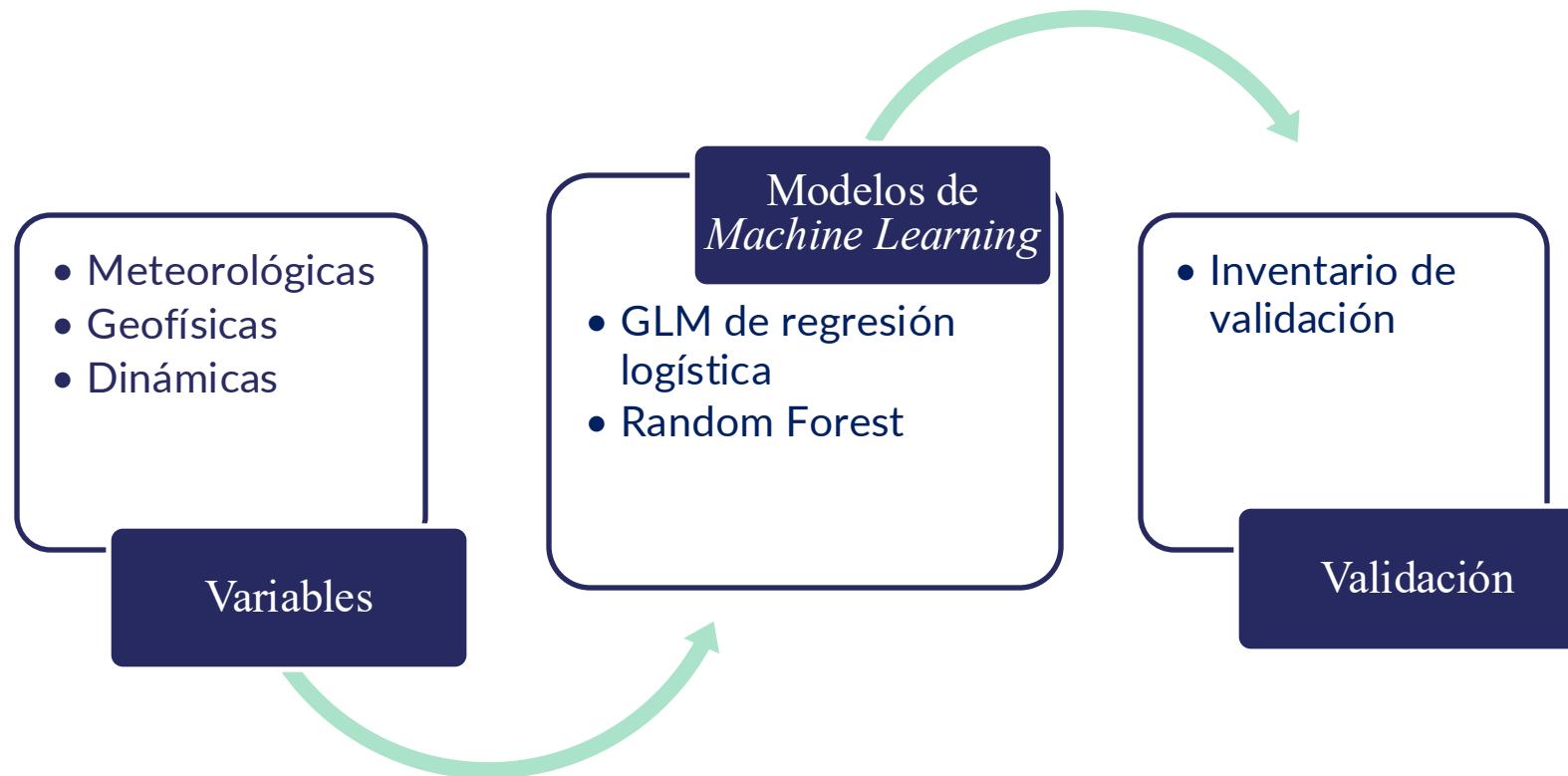
El Proyecto **SLOPES** responde a la necesidad de Abertis, líder mundial en el mantenimiento de infraestructura y carreteras, de analizar la susceptibilidad a deslizamientos en taludes.

Los objetivos del proyecto piloto fueron desarrollar y validar la tecnología satelital como herramienta clave para evaluar la estabilidad de laderas y detectar riesgos, implementando un sistema de alerta temprana que calcula de forma continua y predictiva la probabilidad de un deslizamiento.



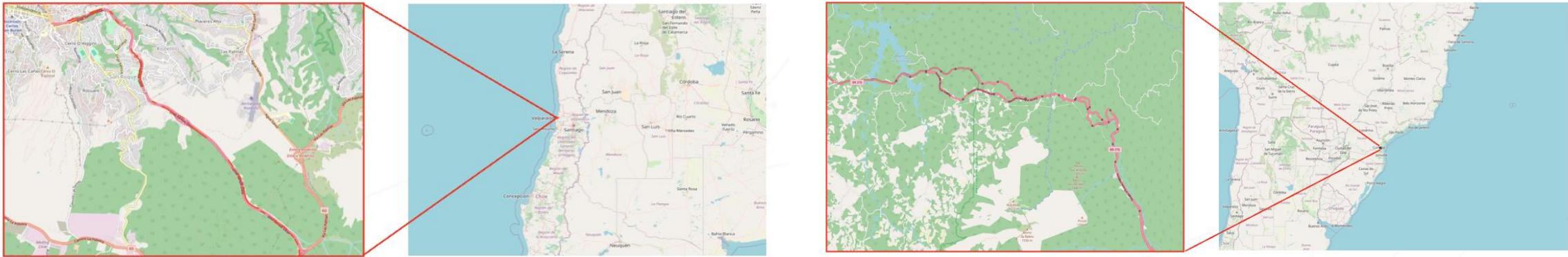
Proyecto SLOPES

Con este objetivo, se llevó una caracterización detallada de los deslizamientos a partir de imágenes satelitales y datos geofísicos, lo que permitió entrenar modelos de *Machine Learning* para calcular un índice de criticidad que estima, en porcentaje, la probabilidad de ocurrencia de un deslizamiento según condiciones actuales y antecedentes históricos.



Proyecto SLOPES

Con este objetivo, se llevó una caracterización detallada de los deslizamientos a partir de imágenes satelitales y datos geofísicos, lo que permitió entrenar modelos de *Machine Learning* para calcular un índice de criticidad que estima, en porcentaje, la probabilidad de ocurrencia de un deslizamiento según condiciones actuales y antecedentes históricos.



Dos áreas de estudio muy diferentes entre sí: la región de Valparaíso, en Chile, y el Litoral Sul, en Brasil.

Proyecto SLOPES

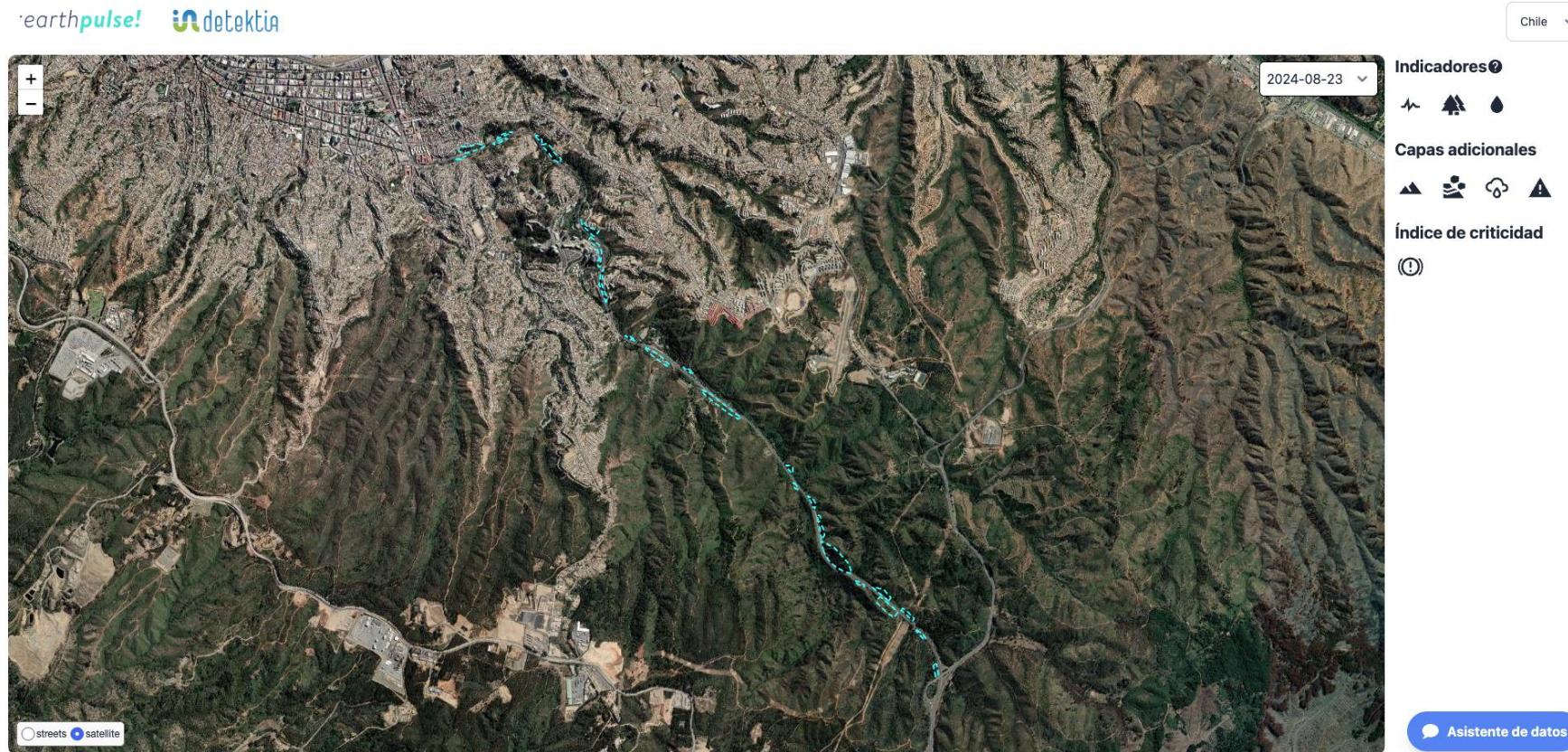
Consiguieron pasar de esto ...

Data	Ano	Hora	km,mt	Rodov	Sentido	Latitude	Longitude	Local onde chegaram os detritos de deslizamento	Observações	Acumulado de chuva no dia anterior (mm)	Acumulado de chuva no dia (mm)	Acumulado de chuva 30 dias antes do evento (mm)	Ficha mais próxima	Extensão (metros)	Altura (metros)	Inclinação (graus)	Distância ao acostamento (metros)
05/10/2008	2008	12:55:00	670,67	BR376	Sul	-25,88943	-48,93327	1-Acostamento	DESMORONAMENTO DE BARRANCO ENTUPIDO CANALETA LUGO FOTO 01	38	5	168	TP 376 PR 670+135 S 1	90	3	45	0
05/10/2008	2008	11:24:00	672,09	BR376	Sul	-25,90027	-48,9263	1-Acostamento	REFERENTE DESMORONAMENTO DE BARRANCO CANALETA LUGO FOTO 01	38	5	168	TP 376 PR 671+940 S 1	120	7	35	0
17/10/2008	2008	8:03:00	658,30	BR376	Sul	-25,85016	-49,01183	1-Acostamento	MONITORAÇÃO DE ESTRUTURA FÍSICA LILIAFECARTE A CANALETA OCTUBRO 2008 MATERIAL LIGERAMENTE DESLOCADO DESLIZAMENTO DE TERRA SOBRE ACOSTAMENTO LILIAFECARTE LILIAFECARTE	6	13	158	TP 376 PR 658+360 S 1	280	18	35	0
17/10/2008	2008	8:14:00	672,09	BR376	Sul	-25,90027	-48,9263	1-Acostamento	DESMORONAMENTO DE BARRANCO ENTUPIDO CANALETA LUGO FOTO 01	6	13	158	TP 376 PR 671+940 S 1	120	7	35	0
01/11/2008	2008	12:35:00	658,30	BR376	Sul	-25,85016	-49,01183	1-Acostamento	DESMORONAMENTO DE TERRA SOBRE ACOSTAMENTO LILIAFECARTE LILIAFECARTE	1	0	174	TP 376 PR 658+360 S 1	280	18	35	0
01/11/2008	2008		664,30	BR376	Sul	-25,85457	-48,956		Cadastro Urbaniza, ruptura de grande porte, interdição total	1	0	174	TP 376 PR 664+315 S 1	80	2,5	45	1
01/11/2008	2008		672,70	BR376	Sul	-25,904683	-48,927206		Cadastro Urbaniza	1	0	174	TP 376 PR 672+675 S 1	110	6	60	0
03/11/2008	2008		673,05	BR376	Sul	-25,907253	-48,921086		Cadastro Urbaniza	1	0	174	TP 376 PR 672+675 S 1	110	6	60	0
06/11/2008	2008	15:27:00	663,84	BR376	Norte	-25,85369	-48,95941	1-Acostamento	ATENDENTE DEBORAH 6/11/2008 LILIAFECARTE LUGO FOTO 01	46	3	192	TP 376 PR 664+235 N 1	170	3	35	1
11/11/2008	2008	15:37:00	666,93	BR376	Norte	-25,85974	-48,93824	1-Acostamento	CONSTATADO DESMORONAMENTO OBSTRUINDO DANTE DA TECIDURA FAIXA LILIAFECARTE	2	0	200	TP 376 PR 666+970 N 1	140	6	60	2
12/11/2008	2008	0:25:00	667,28	BR376	Norte	-25,86194	-48,93673	1-Acostamento	DESLIZAMENTO DE TERRA CHEGANDO NA CANALIZAÇÃO D'ÁGUA FOTO 01	0	14	213	TP 376 PR 667+305 N 1	130	30	45	2
14/11/2008	2008	13:19:00	673,43	BR376	Sul	-25,91082	-48,92039	1-Acostamento	REFERENTE A DESMORONAMENTO DE TERRA LILIAFECARTE LUGO FOTO 01	0	0	176	TP 376 PR 673+495 S 1	150	4	60	0
21/11/2008	2008	18:20:00	671,79	BR376	Sul	-25,89806	-48,928	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA INDIA 02 REPASSOU QUE LILIAFECARTE LUGO FOTO 01	0	0	153	TP 376 PR 671+940 S 1	120	7	35	0
21/11/2008	2008	4:22:00	672,18	BR376	Sul	-25,90095	-48,92575	1-Acostamento	DESLIZAMENTO DE BARREIRA, OCUPANDO AMPLITUDE DA FAIXA ADERINDO A ACOSTAMENTO 5 METROS	0	0	153	TP 376 PR 672+160 S 1	80	24	45	0
22/11/2008	2008	21:40:00	666,93	BR376	Sul	-25,86511	-48,9395	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA NO LOCAL O CONTROLEADOR FALCONE FOTO 01	0	2	145	TP 376 PR 666+985 S 1	110	24	90	2
22/11/2008	2008		670,05	BR376	Sul	-25,883	-48,9348		Cadastro Urbaniza, pelas fotos não houve interdição da rodovia	0	2	145	TP 376 PR 669+965 S 1	110	8	45	0
23/11/2008	2008	9:07:00	670,77	BR376	Norte	-25,89027	-48,93302	1-Acostamento	QUEDA DE ARVORE NO LOCAL FAIXA 3 I01 LILIAFECARTE LUGO FOTO 01	2	2	133	TP 376 PR 670+550 N 2	100	3	30	0
23/11/2008	2008	13:44:00	668,85	BR376	Sul	-25,87427	-48,93605	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA 1 FAIXA INTERDIADA LILIAFECARTE FOTO 01	2	2	133	TP 376 PR 668+793 S 1	75	60	70	0
23/11/2008	2008		672,10	BR376	Sul	-25,901294	-48,925975		Cadastro Urbaniza	2	2	133	TP 376 PR 672+065 S 1	110	12	45	0
25/11/2008	2008	2:30:00	673,33	BR376	Norte	-25,90967	-48,92015	10-Faixa de domínio	QUEDA DE BARREIRA A ESQUERDA. A TERRA FOTO 01 CANALETA AVANÇANDO 3 CANAIS	0	0	129	TP 376 PR 673+330 N 1	140	10	70	0
25/11/2008	2008	4:02:00	666,98	BR376	Sul	-25,86503	-48,93904	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA A ESQUERDA. A TERRA FOTO 01 CANALETA AVANÇANDO 3 CANAIS	0	0	129	TP 376 PR 666+985 S 1	110	24	90	2
29/11/2008	2008	5:11:00	669,78	BR376	Sul	-25,88187	-48,93528	1-Acostamento	L-QUEDA DE BARREIRA COBRINDO PARTE FAIXA 3 ODORÓPOLIS LAGUNA ACORDALI FOTO 01	0	0	93	TP 376 PR 669+755 S 1	50	13	45	0
02/12/2008	2008	2:49:00	660,16	BR376	Sul	-25,88516	-48,99489	1-Acostamento	QUEDA BARREIRA. ESTÁ SOBRE O ACOSTAMENTO LILIAFECARTE FOTO 01	0	4	83	TP 376 PR 660+218 S 1	165	15	45	0
13/12/2008	2008	11:46:00	668,89	BR376	Sul	-25,87453	-48,93615	0-Principal	ATENDENTE FRANCILEF 13/12/2008 LILIAFECARTE FOTO 01	0	0	40	TP 376 PR 668+793 S 1	75	60	70	0
28/01/2009	2009	5:42:00	672,09	BR376	Sul	-25,90027	-48,9263	0-Principal	QUEDA DE BARREIRA. A TERRA ESTÁ CERCA DE 1 METRO DE PROFUNDIDADE. LILIAFECARTE FOTO 01	10	3	175	TP 376 PR 671+940 S 1	120	7	35	0
28/12/2009	2009	15:56:00	654,82	BR376	Sul	-25,8441	-49,03771	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA, A MESMA JA ESTA TAMBORANDO A CANALETA DIAGLAMA	27	1	178	TP 376 PR 654+940 S 1	200	10	45	0
14/01/2010	2010	10:13:00	654,68	BR376	Sul	-25,84363	-49,03886	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA BARRO SOBRE CANALETA DE ÁGUA DEJALI FOTO 01	55	10	345	TP 376 PR 654+650 S 1	120	5	25	0
14/01/2010	2010	10:53:00	654,89	BR376	Sul	-25,84433	-49,03714	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA DE GRANDE PROJECÇÃO LILIAFECARTE INTERDIADO DE QUEDA DE BARREIRA BARRO SOBRE CANALETA DE ÁGUA DEJALI FOTO 01	55	10	345	TP 376 PR 654+940 S 1	200	10	45	0
14/01/2010	2010	10:39:00	658,50	BR376	Sul	-25,8506	-49,00992	1-Acostamento	QUEDA DE BARREIRA, A MESMA JA ESTA TAMBORANDO A CANALETA DIAGLAMA	55	10	345	TP 376 PR 658+400 S 2	200	18	35	0
03/06/2010	2010		668,95	BR376	Sul	-25,875119	-48,936622		Queda de blocos de rocha na canaleta de drenagem	0	0	51	TP 376 PR 668+945 S 1	50	15	60	0

reactividad

Proyecto SLOPES

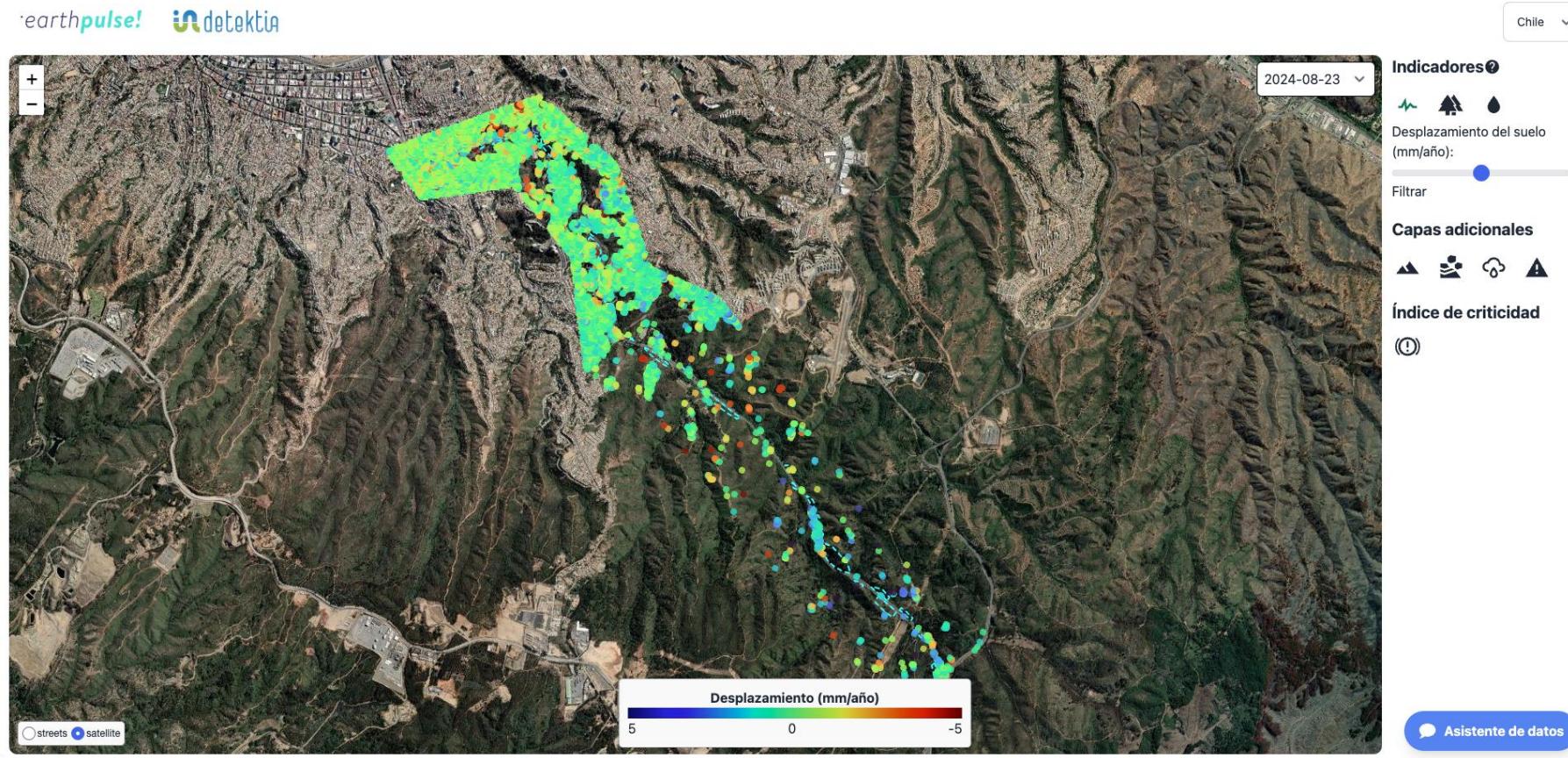
... a la digitalización y a un Sistema de Alerta Temprana



proactividad

Proyecto SLOPES

Dashboard interactivo donde podrá ver indicadores intermedios, como el movimiento del suelo (inSAR), la salud de la vegetación o la humedad.



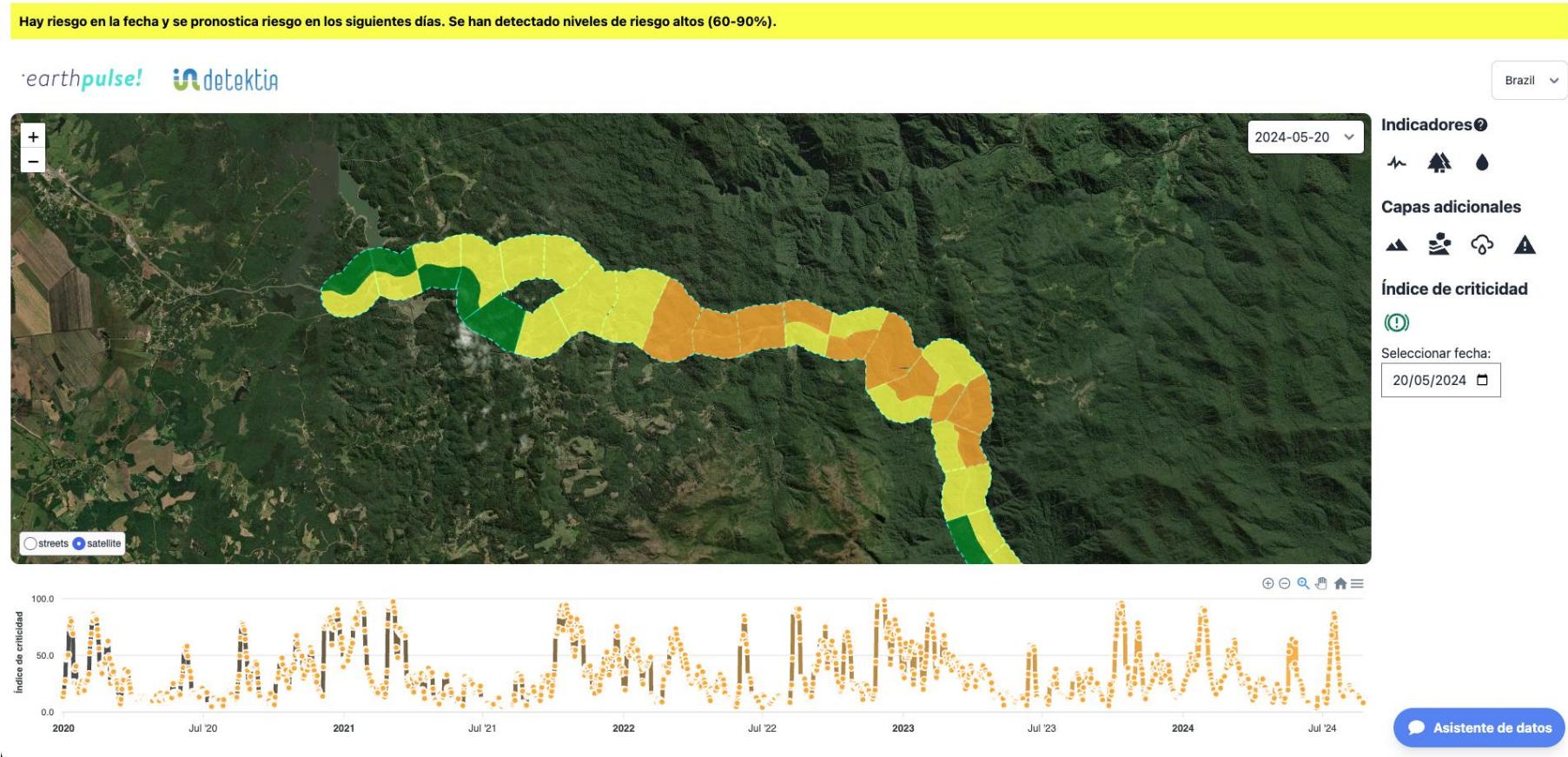
Proyecto SLOPES

Dashboard interactivo donde podrá ver indicadores intermedios, como el movimiento del suelo (inSAR), la salud de la vegetación o la humedad.



Proyecto SLOPES

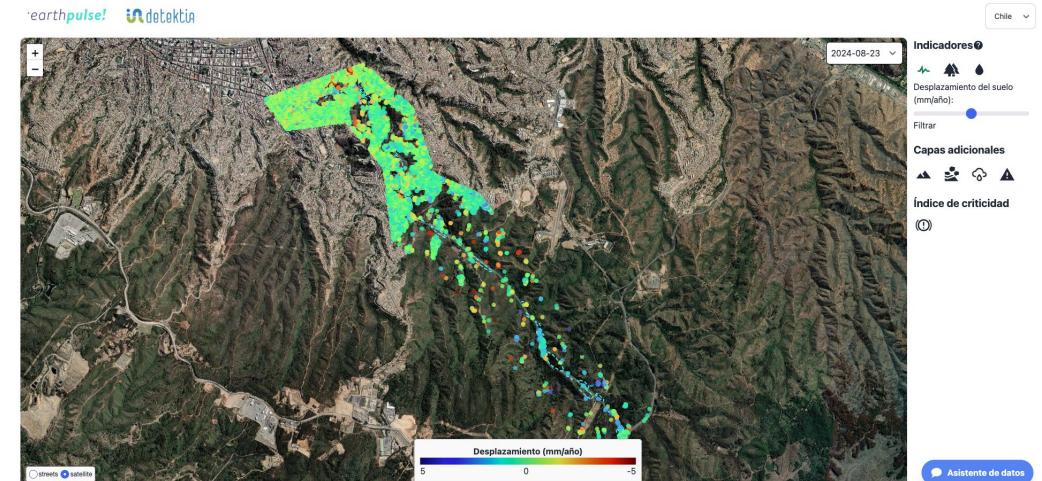
... junto con un índice de riesgo de deslizamientos agregado y dinámico, donde se activan alertas dependiendo del riesgo previsto.



El reto de la usabilidad

Los dashboards y visores web son herramientas muy potentes, pero pueden tener limitaciones.

- ✓ Integran mapas, capas, series temporales y alertas en tiempo real.
- ✓ El reto: muchas veces concentran demasiada información.
- ✓ No siempre es fácil interpretarla, especialmente para perfiles no técnicos.
- ✓ El valor de los datos se pierde si no se traducen en respuestas claras y accionables.



El reto de la usabilidad

¿Alguna solución?



El reto de la usabilidad

Habla con tus datos



SPAI Chat

Integración con SPAI Chat, nuestro último avance en usabilidad y explicabilidad.

Hay riesgo en la fecha y se pronostica riesgo en los siguientes días. Se han detectado niveles de riesgo críticos (>90%).

earthpulse! detektia Chile



2024-06-22

Indicadores ⓘ

- Heartbeat icon
- Tree icon
- Raindrop icon

Capas adicionales

- Mountain icon
- Person icon
- Cloud icon
- Warning icon

Índice de criticidad

- Exclamation icon

Seleccionar fecha:

22/06/2024

SPAI Chat

SPAI Chat: ¡Hola! Soy SPAI Chat, tu asistente de datos. ¿En qué puedo ayudarte hoy?

Tú: Donde ha habido más riesgo de deslizamiento en Chile?

SPAI Chat: En Chile, las zonas con mayor

Escribe un mensaje... Enviar

SPAI Chat

Integración con SPAI Chat, nuestro último avance en usabilidad y explicabilidad.

SPAI Chat X

SPAI Chat

¡Hola! Soy SPAI Chat, tu asistente de datos. ¿En qué puedo ayudarte hoy?

Tú

Cuáles son zonas con más riesgo de deslizamiento?

SPAI Chat

Para identificar las zonas con más

Escribe un mensaje... Enviar

SPAI Chat X

SPAI Chat

Para identificar las zonas con más riesgo de deslizamiento en el área de interés (Chile o Brasil), necesito verificar en qué país se encuentra tu área de interés. Por favor indícame si deseas información sobre Chile o Brasil.

Tú

Chile

Escribe un mensaje... Enviar

SPAI Chat X

SPAI Chat

Las zonas con el mayor riesgo de deslizamiento en Chile son las siguientes:

Talud Santos Ossa:
Coordenadas:
-71.58720167295186,
-33.05245389913781

Riesgo registrado en eventos de deslizamiento.

RUTAS-OR68-109300-T-C-13:

Escribe un mensaje... Enviar

Cierre

- ✓ Si los datos no se entienden, no sirven para decidir.
- ✓ Con SPAI Chat damos un paso más: los datos se vuelven conversacionales.
- ✓ El objetivo: pasar de gestionar de forma reactiva a anticipar de manera proactiva.
- ✓ Si puedes preguntarlo, puedes entenderlo. Y si puedes entenderlo, puedes actuar a tiempo.

¡Seguidnos!



<https://earthpulse.ai/>



jornadas**sig**libre

Geotech/spatial data science

Contacto:

Fran Martín Rivas

fran@earthpulse.ai