



IA EN MODELOS GEOLÓGICOS

MARCELO ARANCIBIA A.



DomainMCF



¿QUÉ ES MACHINE LEARNING?

- Machine Learning es una disciplina del campo de la Inteligencia Artificial
- A través de algoritmos, dota a los computadores de la capacidad de identificar patrones en datos masivos y elaborar predicciones.
- Este aprendizaje permite a los computadores realizar tareas específicas de forma autónoma, es decir, sin necesidad de ser programados.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Early artificial intelligence stirs excitement.



MACHINE LEARNING

Machine learning begins to flourish.



DEEP LEARNING

Deep learning breakthroughs drive AI boom.



1950's

1960's

1970's

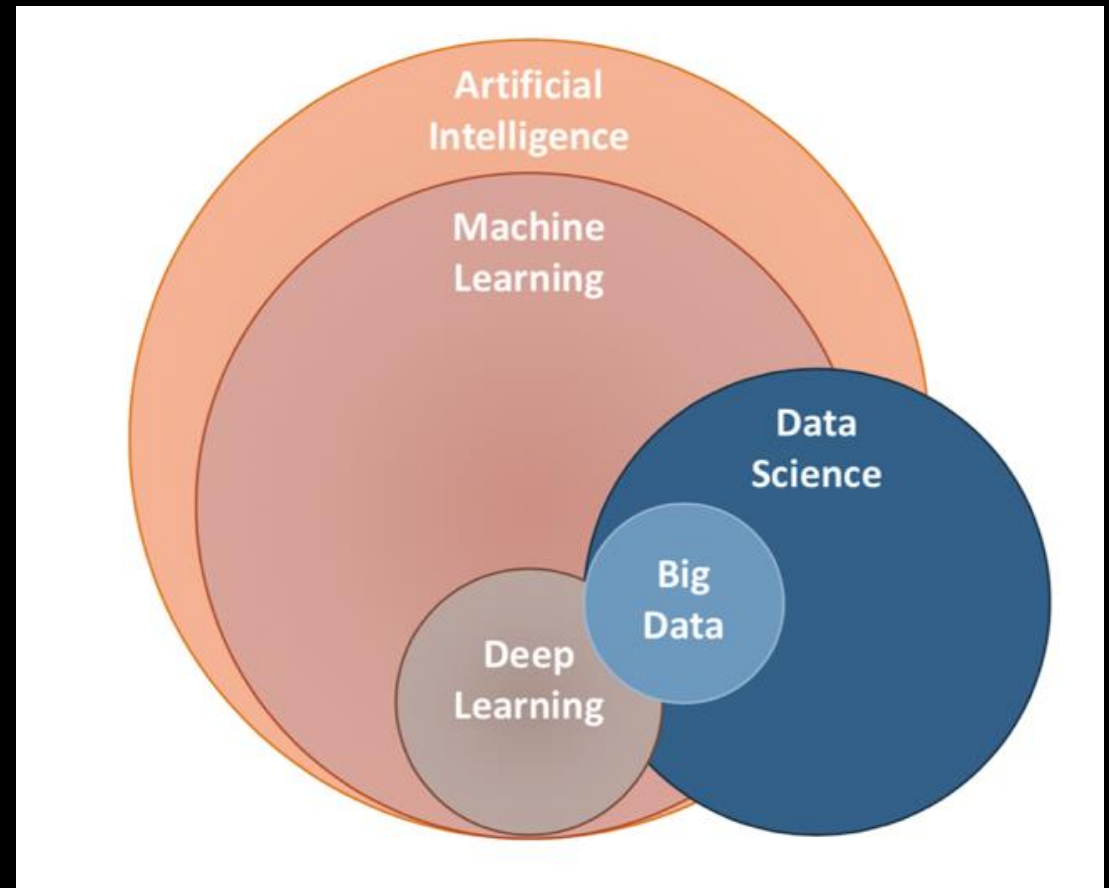
1980's

1990's

2000's

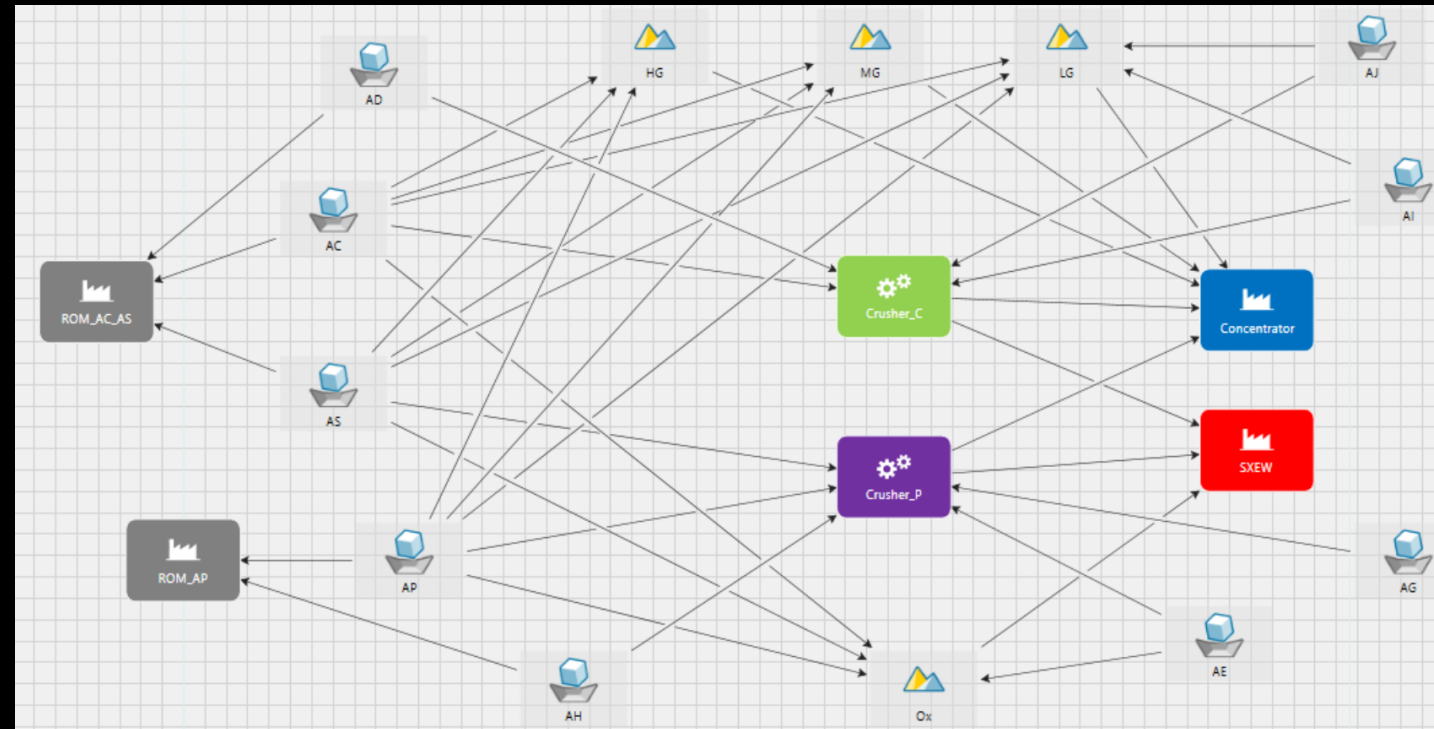
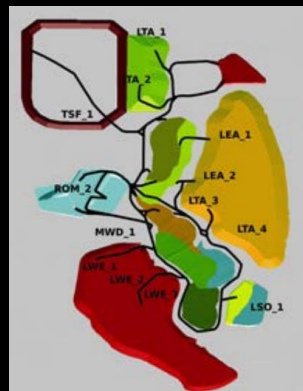
2010's

- Estas técnicas, la capacidad de computación, procesamiento en la nube y el boom de los datos ha propiciado la explosión del Big Data.



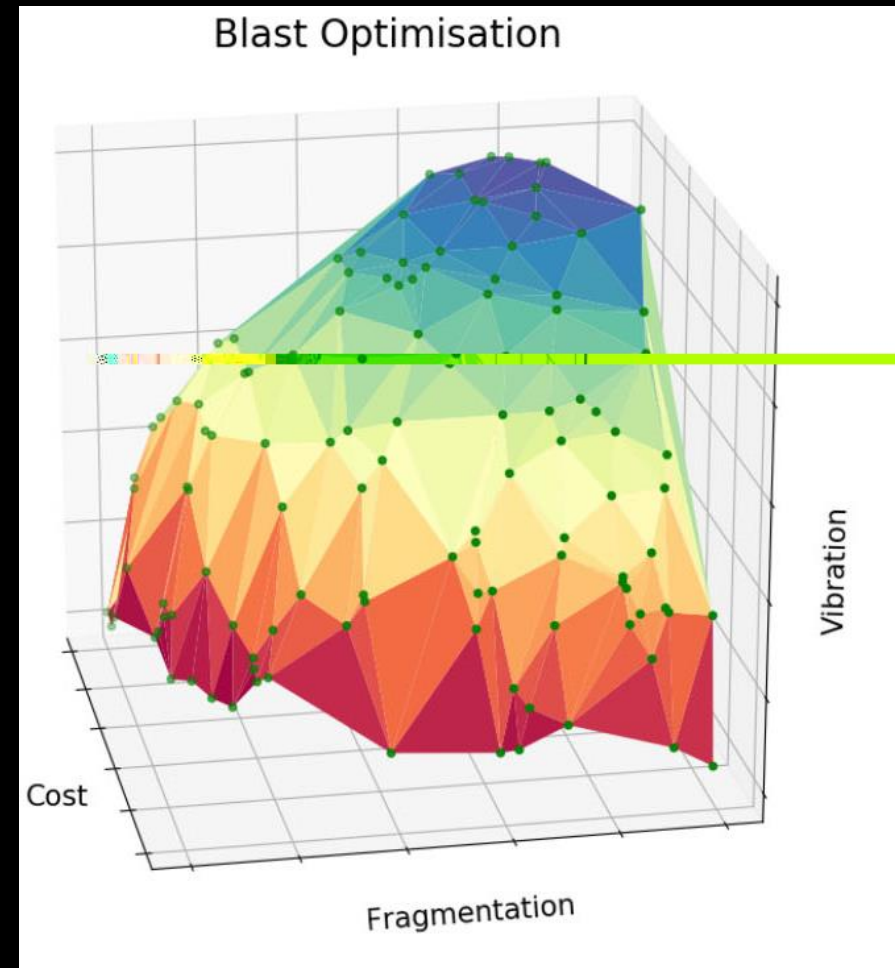
EVOLUTION

- Resuelve problemas de optimización vía algoritmos evolutivos donde a través de iteraciones evaluadas en términos de sobrevivencia de los mejores planes entre prácticamente infinitas alternativas converge a la mejor solución en tiempo finito . Su implementación dado por algoritmos evolutivos corriendo en la nube. Multimina Multiproceso



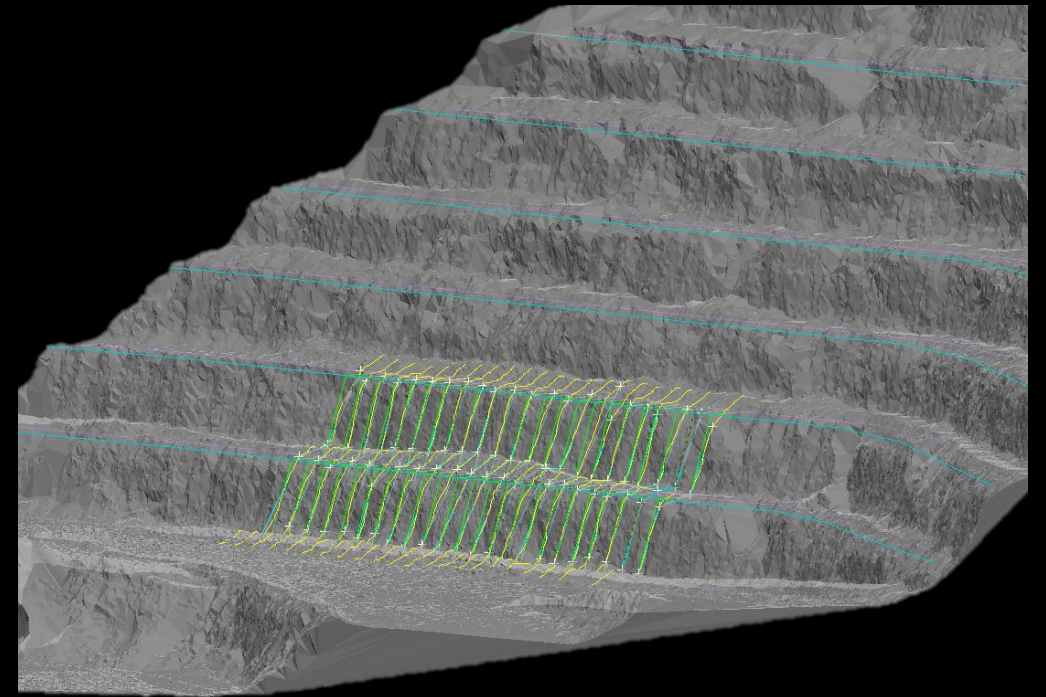
BLASTMCF

- Es una extensión de Maptek BlastLogic
- Automatiza la creación de un único diseño de tronadura de producción (mallas de perforación, planes de carga y secuenciamiento)
- Usa algoritmos evolutivos para realizar una optimización multi-objetivo basada en población.
p.e. Costos vs Fragmentación vs Vibración

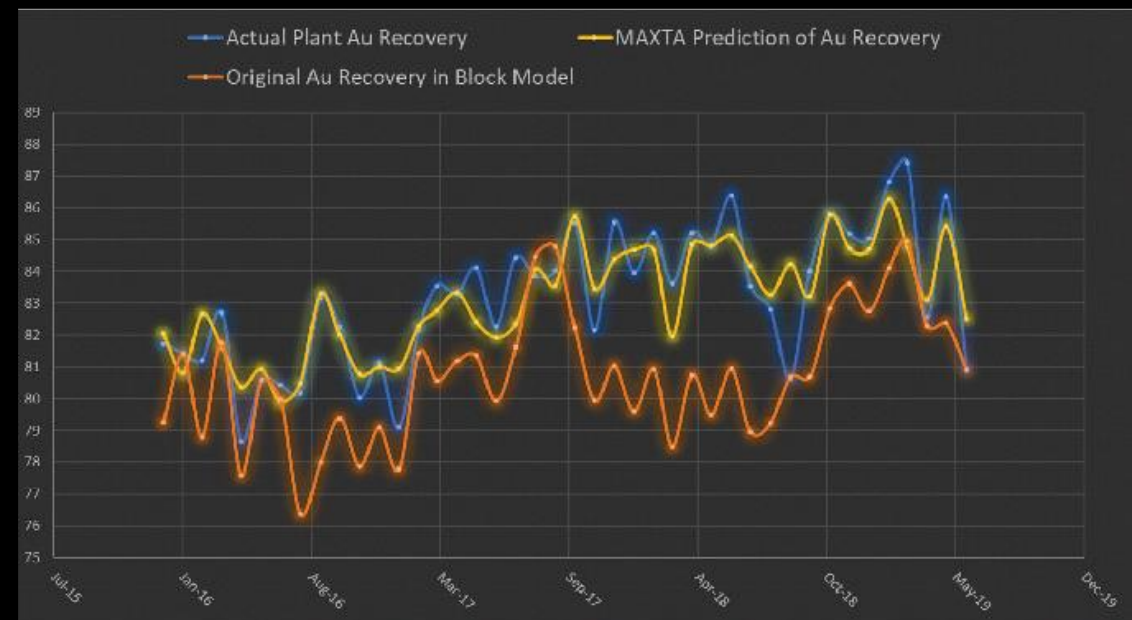


SLOPE ASSESSMENT

- Es una extensión de nuestro producto Maptek Vulcan
- Asiste al proceso de conciliación geotécnica de taludes basándose en la metodología Full Control.
- Automatiza gran parte de las tareas de conciliación, desde la identificación de patas y crestas hasta la generación de perfiles y su reportabilidad.
- Utiliza técnicas de clasificación y aprendizaje no supervisado en su flujo de trabajo.

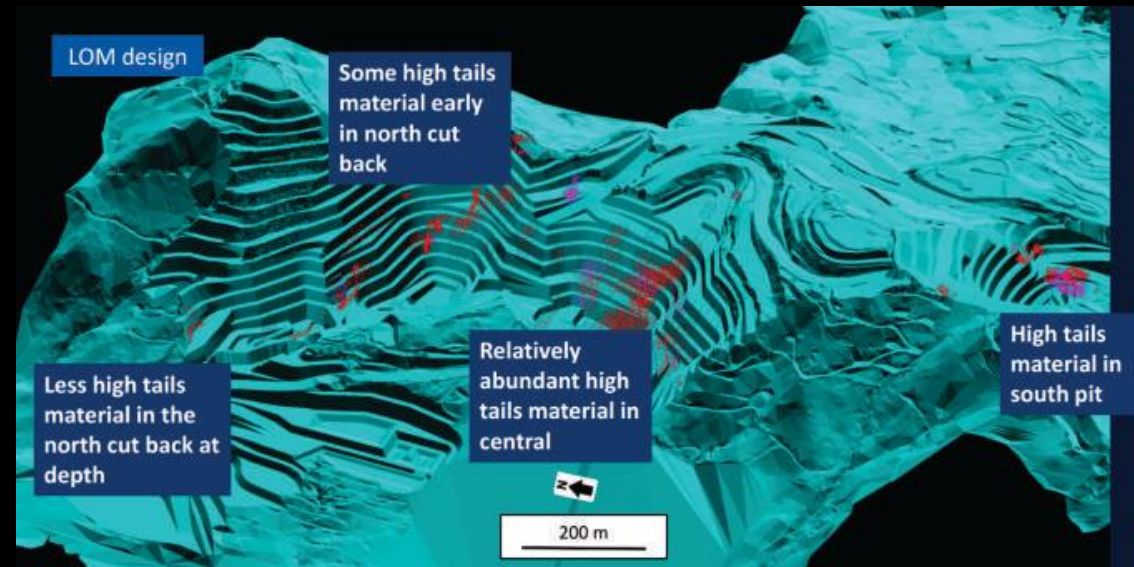


- Problemas en la predicción del metal recuperado en su modelo de bloques?
- MAXTAGeomet construye gemelo digital utilizando años de información histórica de mina y planta, creando un circuito de retroalimentación entre el performance real de la planta y el conocimiento del yacimiento en orden a mejorar estimaciones de recuperación en el modelo de bloques

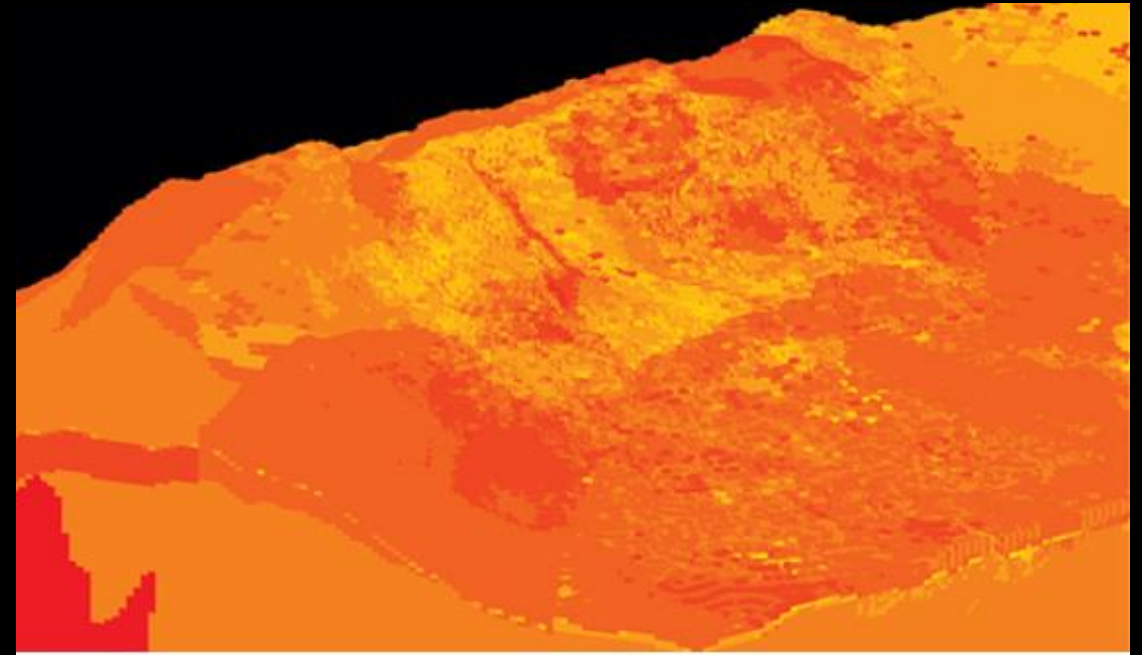




- Problemas con el plan de producción planta?
- MAXTAGeomet mejora información de estimación de producción en modelo de bloques utilizando información histórica. Mediante la creación de un gemelo digital se desarrolla la correlación entre las propiedades de mena en el modelo de bloques con tph de planta permitiendo la correcta predicción de producción en el modelo. Apoyo a la decisión y corrección de plan minero

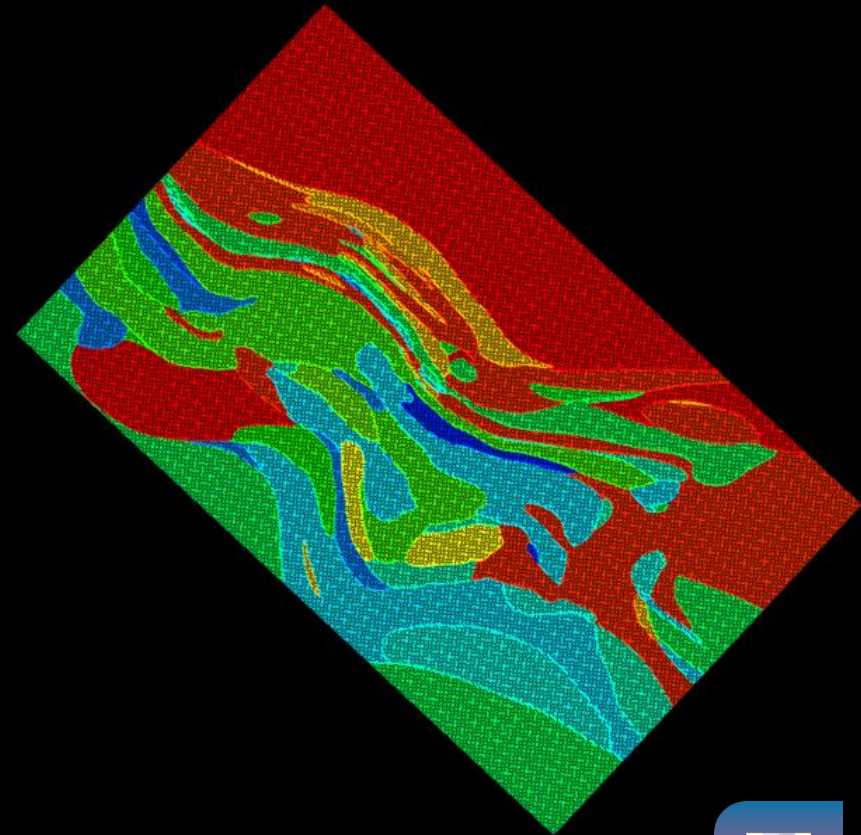


- Entendiendo la energía específica de cominución.
- Aproximadamente el 40% del costo de operación total es energía en cominución..es mejor iniciar la molienda en el banco con una tronadura optimizada.
- MAXTAGeomet correlaciona su geología con el consumo actual de energía en la planta kwh/ton, mediante predicción y planeamiento de consumo de energía antes de tronar.



DOMAINMCF

- Domain MCF usa machine learning para generar los límites de los dominios directamente desde las muestras creando rápidamente un modelo de recursos.



DOMANMCF

- Dominios modelados Leyes
 - Desde secciones y plantas wireframe sólido
 - Directo desde los datos.
 - Data extensa...mejor comportamiento en dominios categóricos y de leyes
 - Menos datos....entregar guías anisotropías apoyo...incrementar volumen de datos de ENTRENAMIENTO

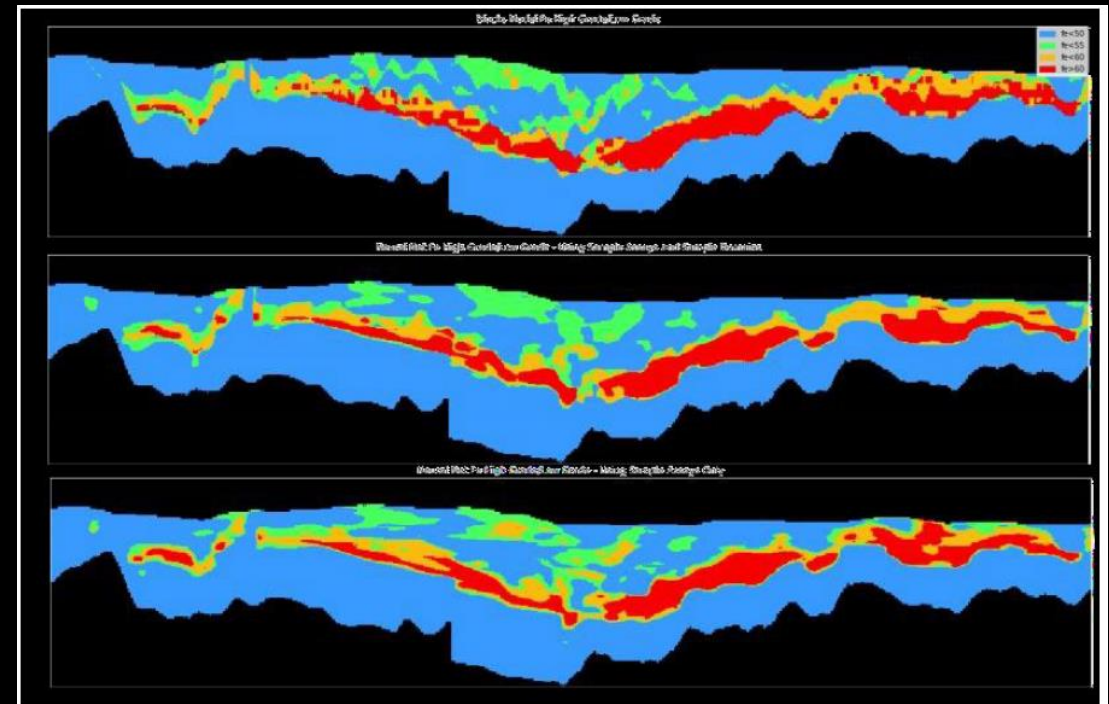
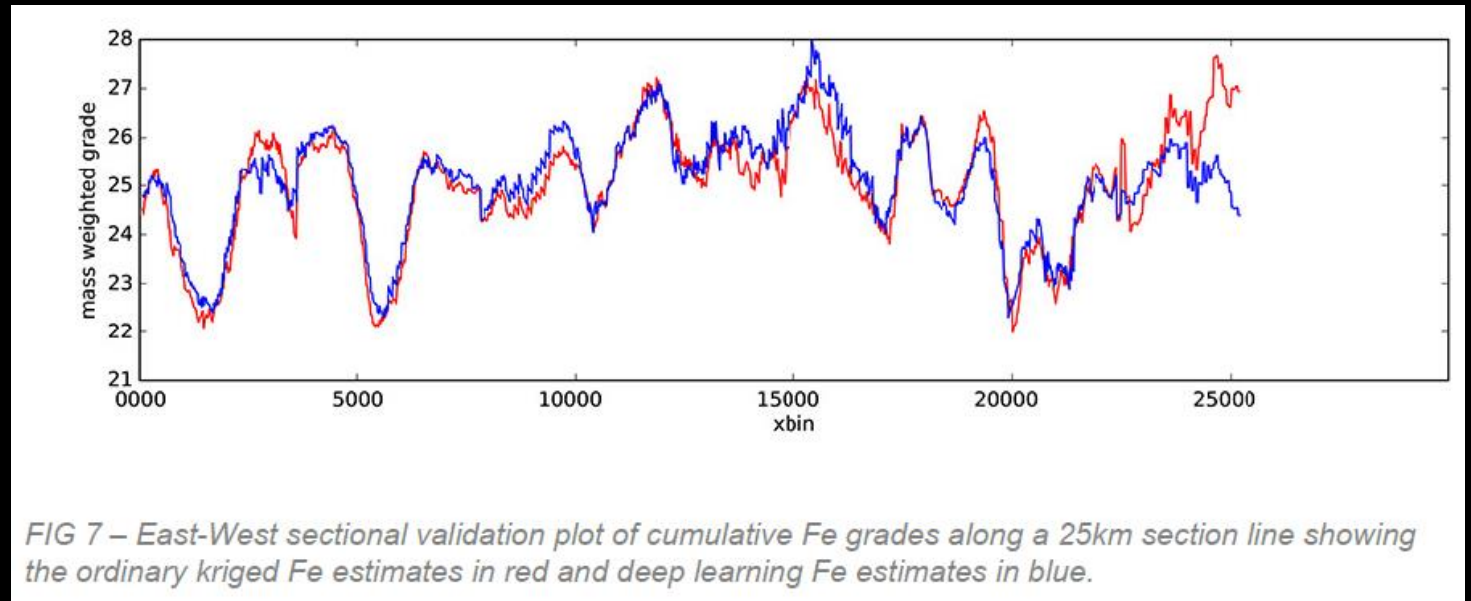


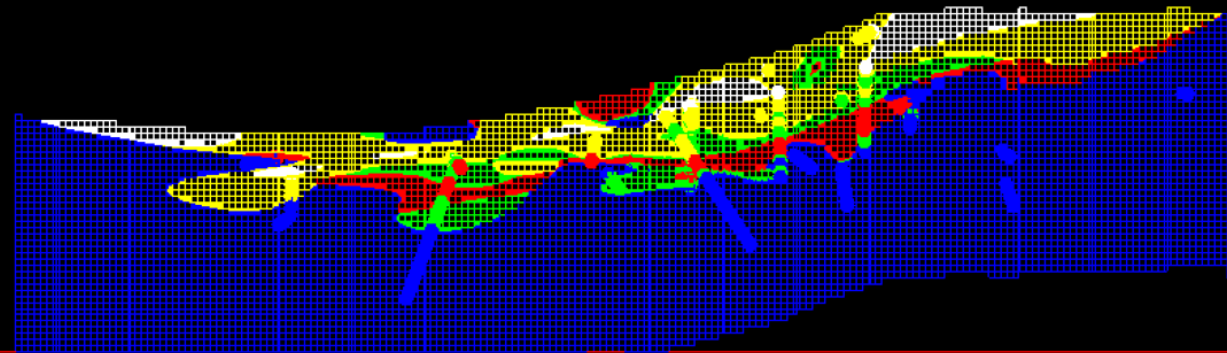
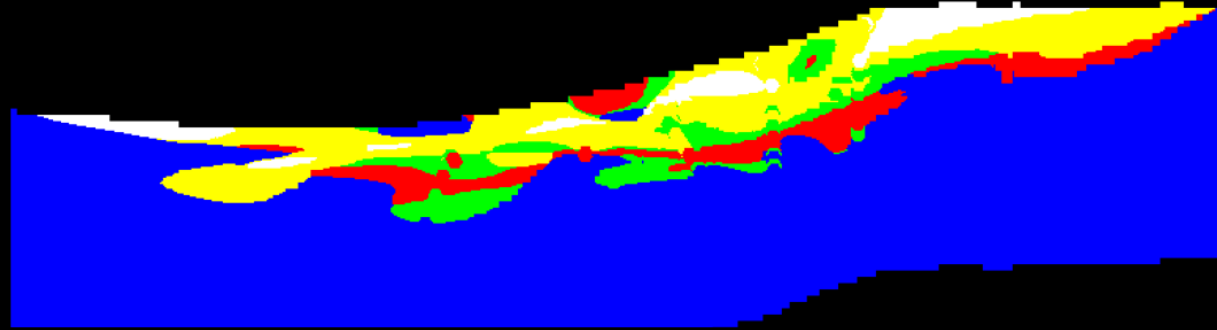
FIG 6 – Sections through the same locations as in Figures 3-5, showing from top to bottom: iron ore grades estimated using ordinary kriging in the wireframe generated model; iron ore grades estimated using deep learning and domained sample data; iron ore grades estimated using deep learning and undomained sample data.

DOMAINMCF

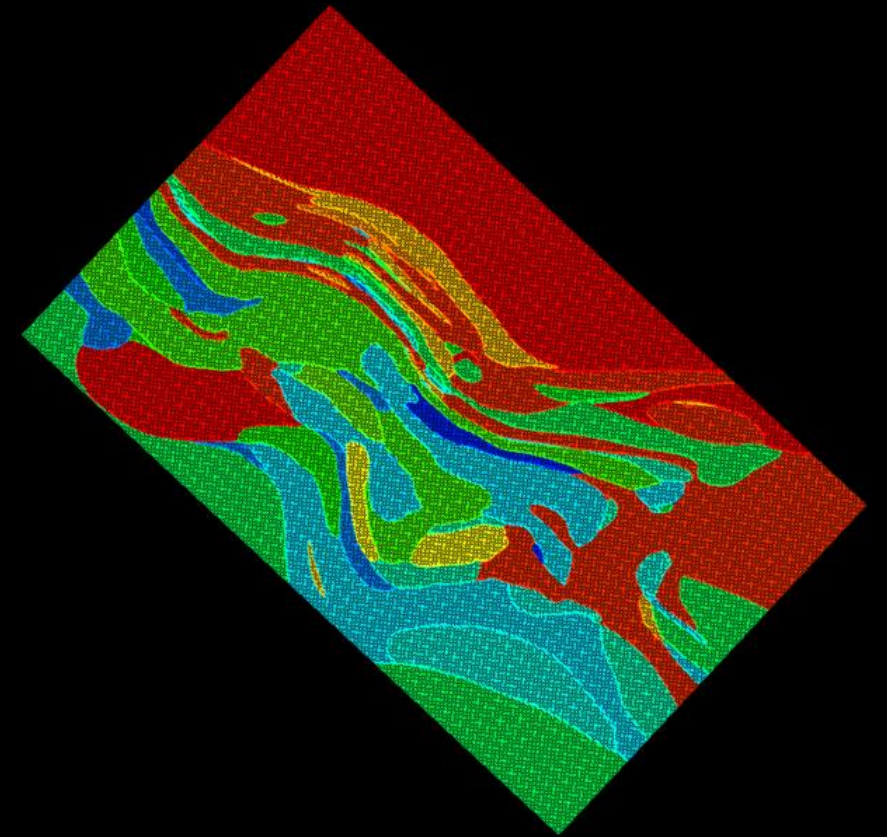
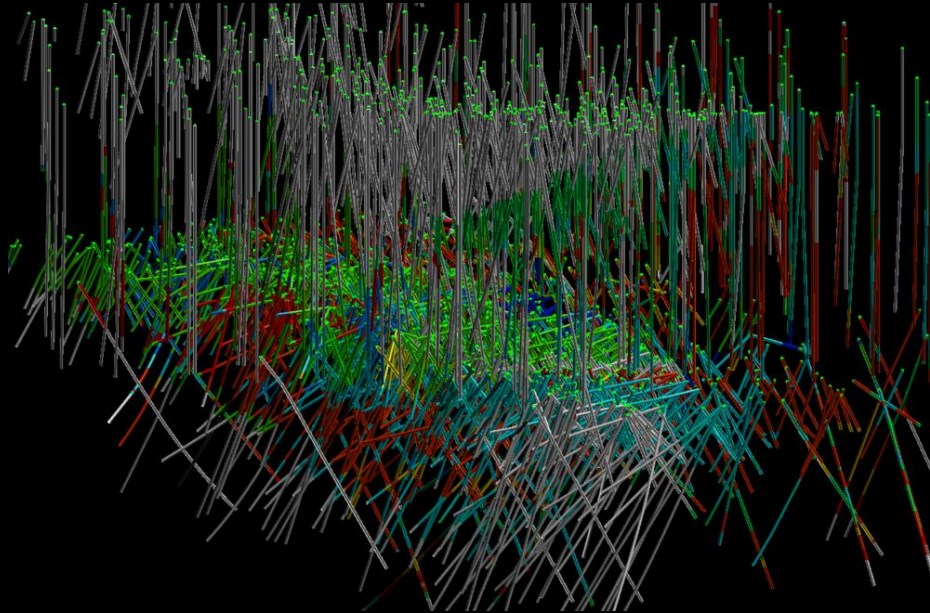
- Validación plot de deriva



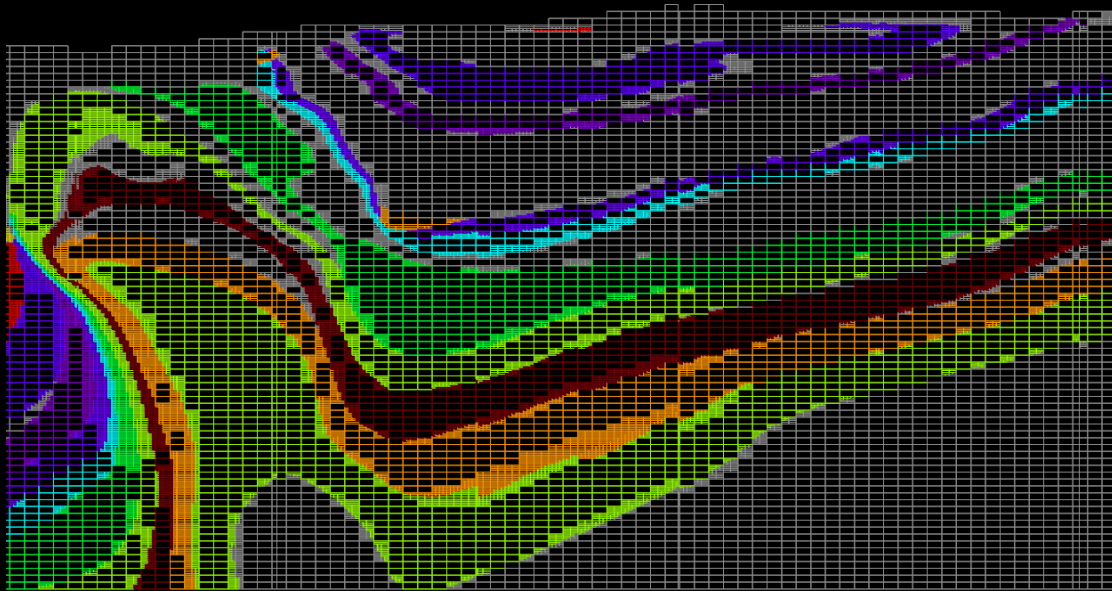
DomainMCF



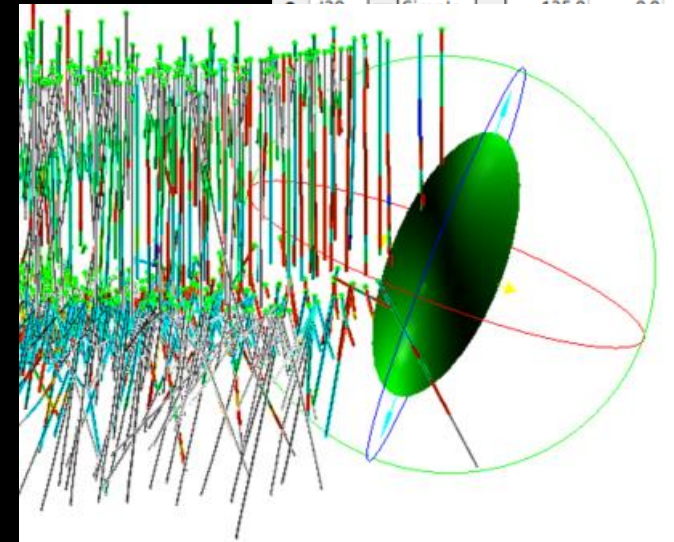
DomainMCF desde los datos al modelo ... en una corrida



DomainMCF desde los datos al modelo ... en una corrida...guiando al modelo...imposición de anisotropía, estructura, actitud, LVA



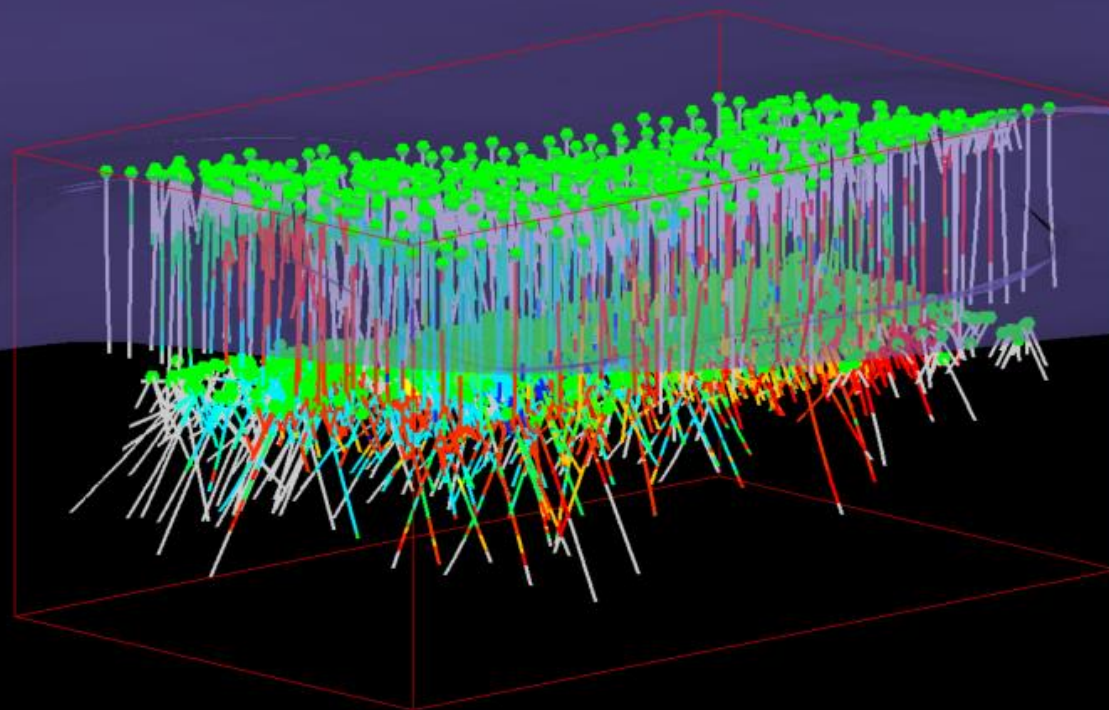
	Domain	Variogram Structural Trend	Bearing	Plunge	Dip	Major Axis	Semi Axis	Minor Axis	Output Colour	Output Name	Fault Zone
1	d10	Simple	135.0	0.0	0.0	500.0	100.0	500.0	Red	d10	loc...
2	d100	Simple	135.0	0.0	0.0	500.0	100.0	500.0	Red	d100	loc...
3	d20	Simple	20.0	0.0	0.0	100.0	300.0	500.0	Orange	d20	loc...
4	d200	Simple	135.0	0.0	0.0	500.0	100.0	400.0	Orange	d200	loc...
5	d21	Simple	135.0	0.0	0.0	500.0	250.0	358.0	Yellow	d21	loc...
6	d22	Simple	135.0	0.0	0.0	500.0	100.0	500.0	Yellow	d22	loc...
7	d25	Simple	135.0	0.0	0.0	500.0	100.0	600.0	Yellow	d25	loc...
						0.0	500.0	100.0	Light Green	d30	loc...
						0.0	500.0	100.0	Light Green	d31	loc...
						0.0	500.0	100.0	Light Green	d32	loc...
						0.0	100.0	300.0	Light Green	d33	loc...
						0.0	500.0	100.0	Light Green	d34	loc...



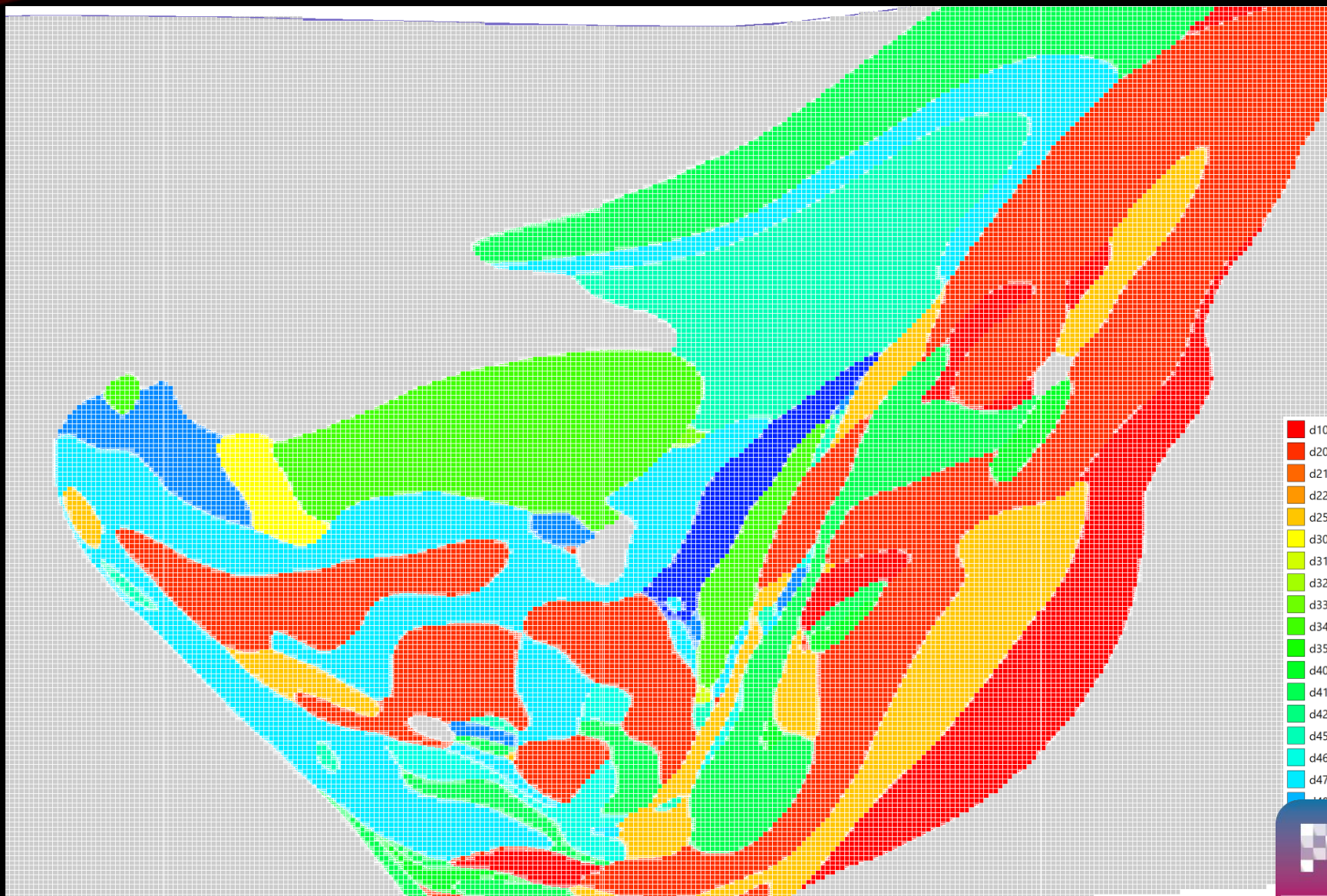
UNA HORA, 19
MINUTOS
590,000 MUESTRAS

YACIMIENTO
VOLUMEN DATOS
3,8 X 2.3 X 1.5 KM

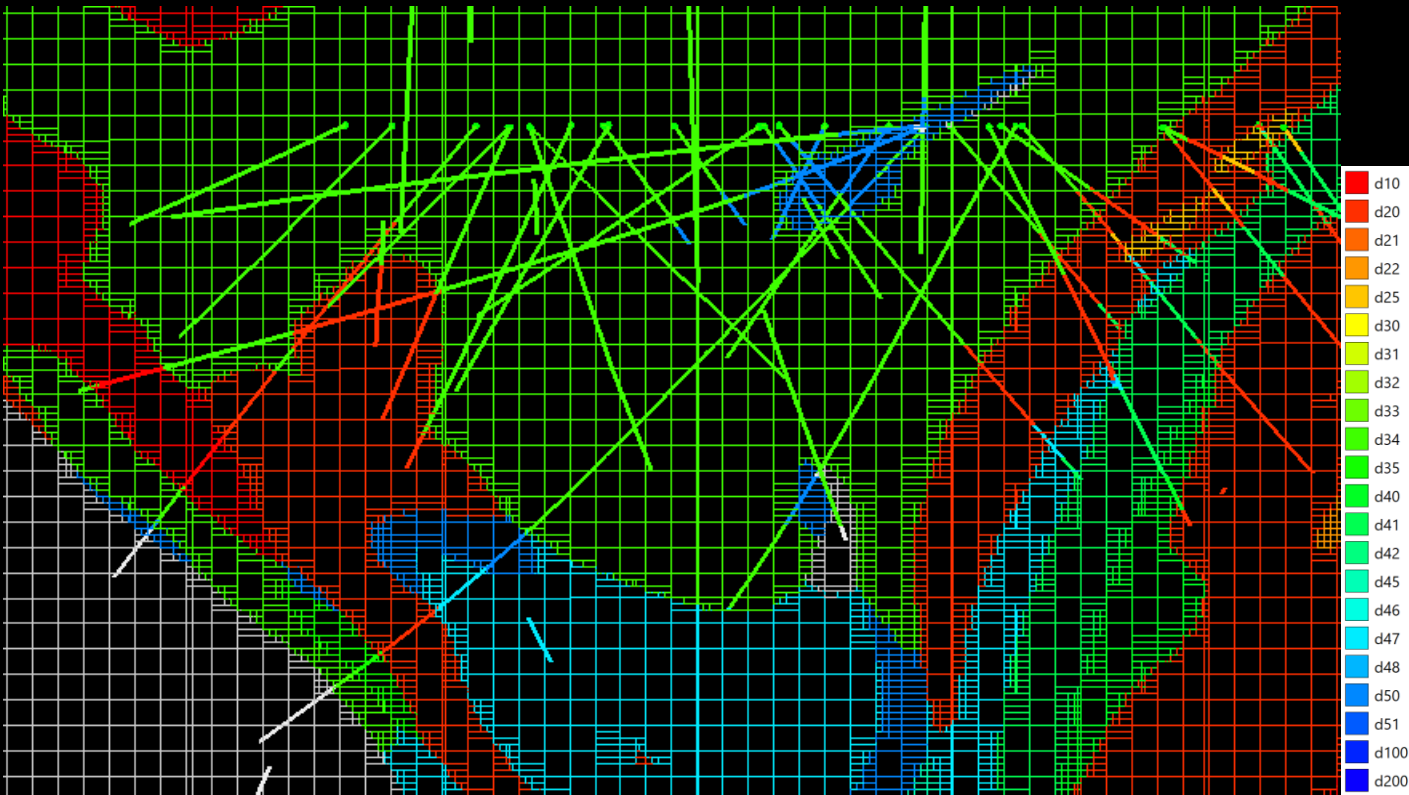
36 dominios



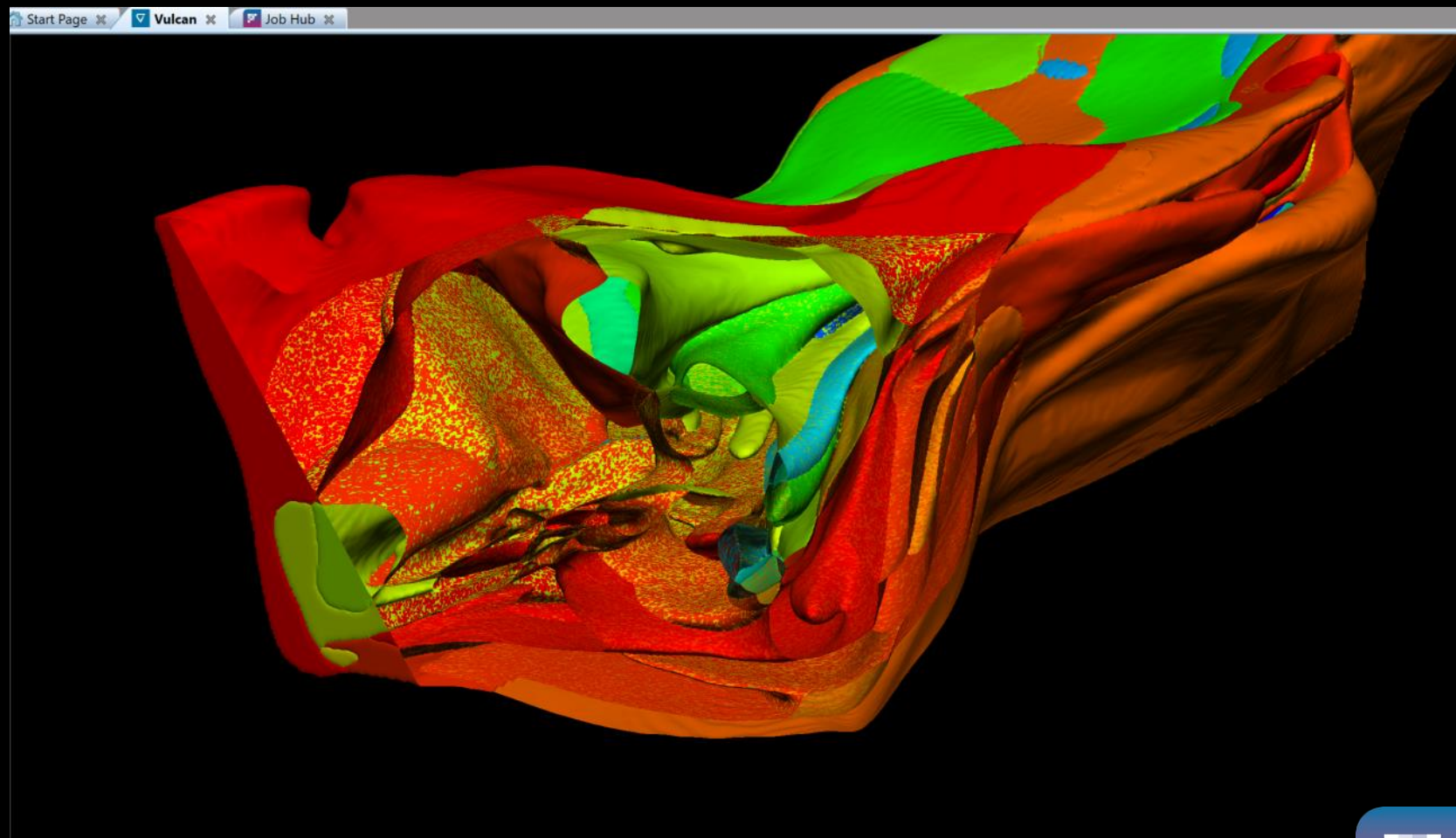
Dominios complejos...una sola corrida



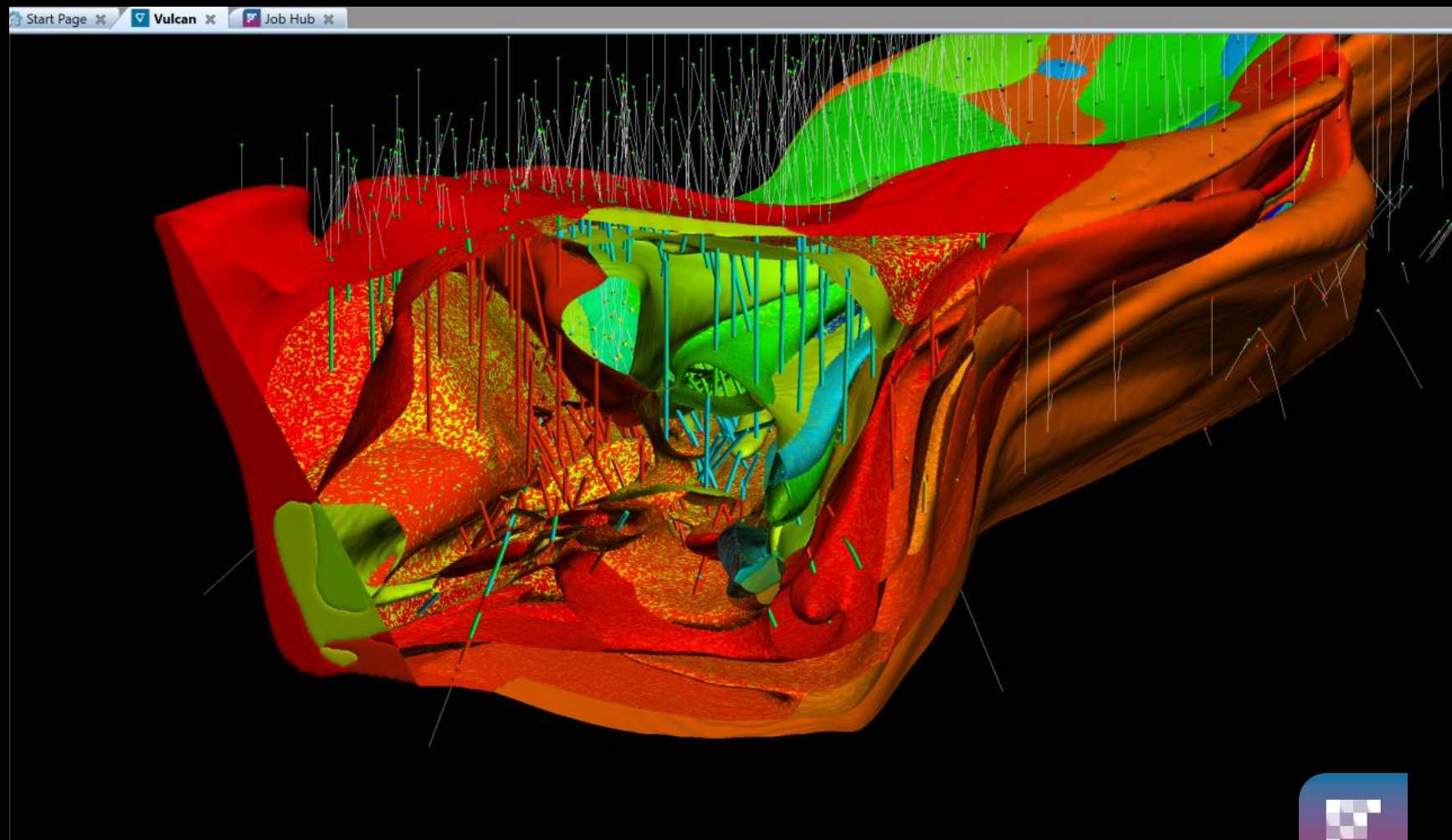
Dominios complejos...una sola corrida



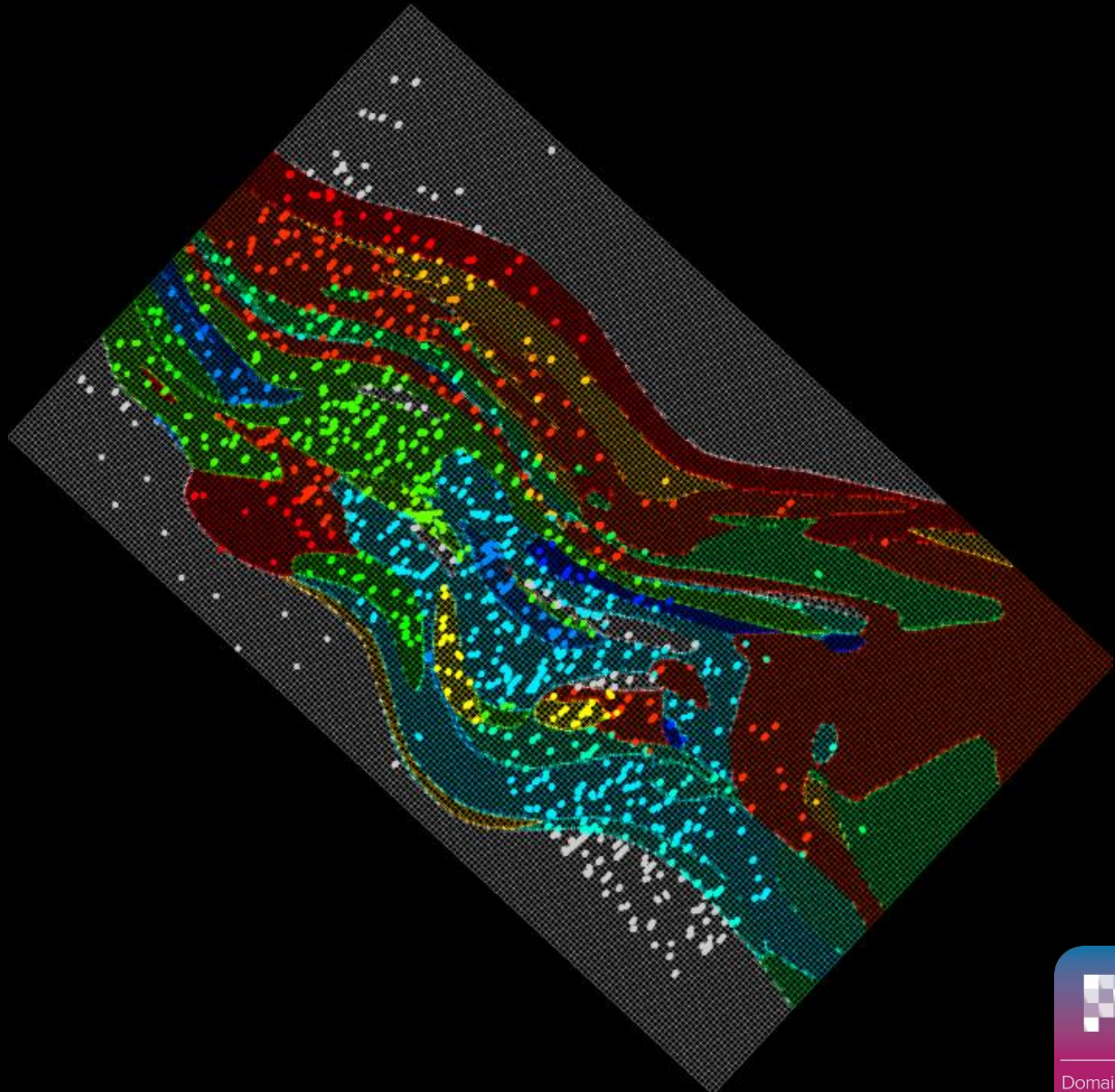
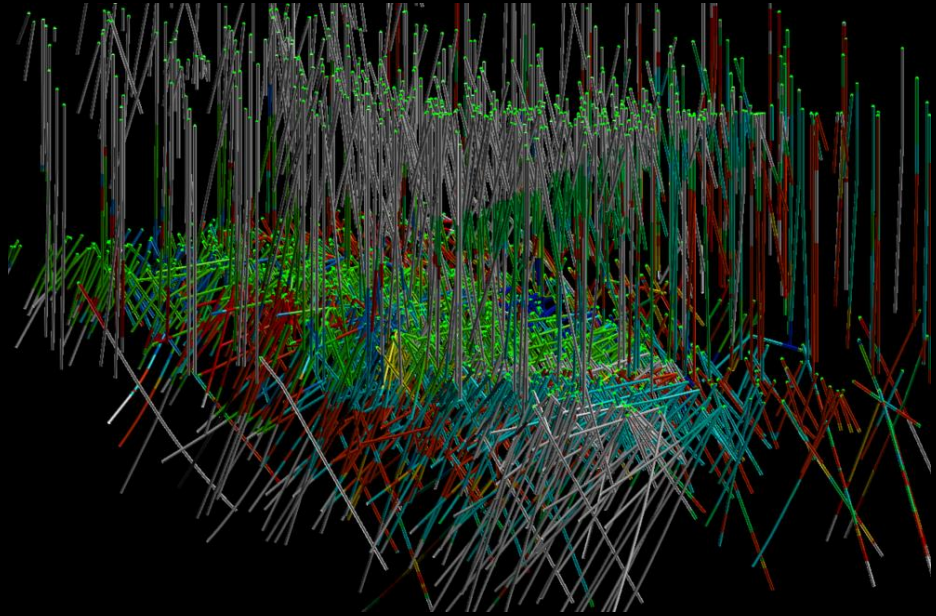
Dominios complejos...una sola corrida



Dominios complejos...una sola corrida



DEMO



DomainMCF .

- Cloud computing. No require potenciar desktop o laptop
- Rápido especialmente para gran volumen de datos,
- Robusto, simple y fácil de usar.
- Modelo directo de los datos sin sobrepreparación ni reducción de la unidad mínima de mapeo
- Automatizado, movimiento sincrónico de paredes compartidas respecto de interceptos de sondajes
- Fácil integración en workflow existentes
- Plataforma independiente

CONTACTO

Marcelo Arancibia A.

marcelo@maptek.cl

+56 978774956

+56 232690683

www.maptek.cl

