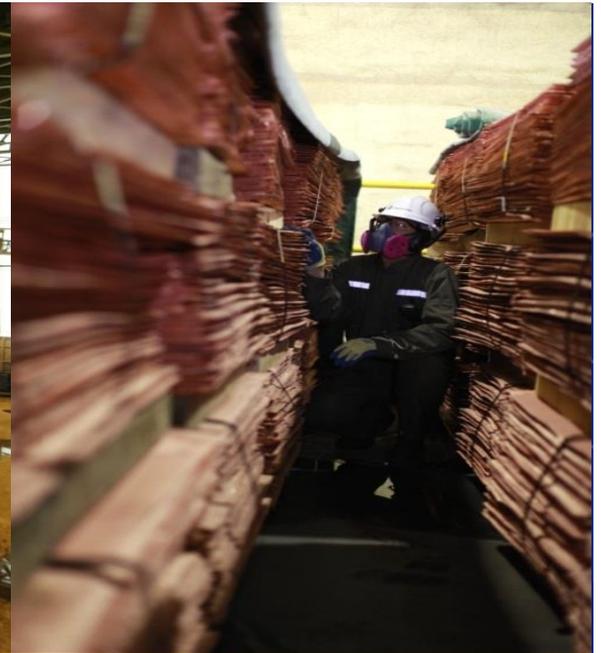


DOMINIO DE ESTIMACIÓN VALIDACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE RECURSOS MINERALES

AGOSTO 2015



Dominio o Universo de estimación

Una parte de anomalía mineralizada que se destaca por sus características particulares que controlan la variable sujeta a estimación.

Trabajos analíticos se desarrollan en el ambiente geológico: litología, alteración, zona mineral, mineralogía, estructuras.

La variable sujeta a la estimación puede o no estar controlada por algún(os) elemento(s) del cuadro geológico.

Control sobre la distribución de variable se analiza mediante:

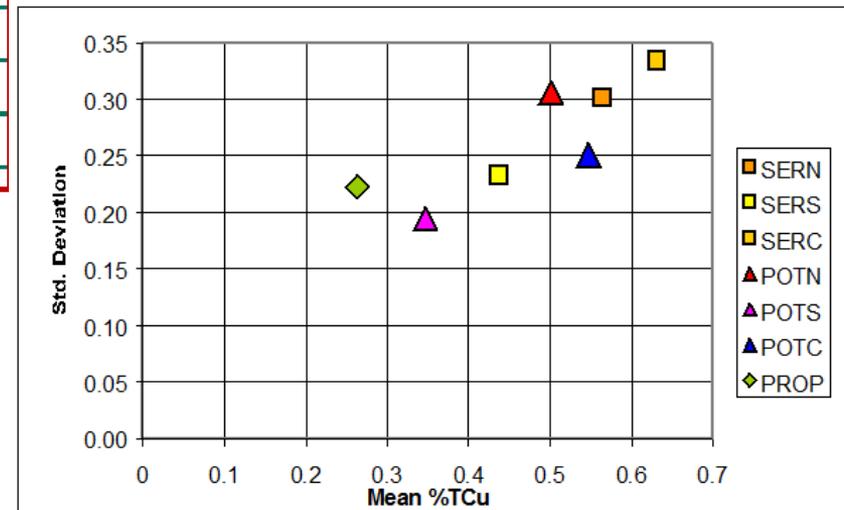
1. Promedio global por tipo de ambiente geológico
2. Distribución global en función de geología
3. **Distribución local en función de geología**

Ad1. La ley promedio – análisis global junto con su varianza – en función de litología u otro factor/elemento geológico.

Ad2. La distribución acumulada CDF – función de frecuencia acumulada. Aquí habitualmente termina el análisis exploratorio. La decisión sobre un dominio de estimación está basada sobre la distribución de ley cumulativa.

Ley promedio – análisis global junto con su varianza – en función de litología u otro factor/elemento geológico.

UECUT	N° COMPS	Minimum %	Maximum %	Media %	Median %	IQ1	IQ3	Stand. Dev.	CV
11	106	0.223	1.036	0.513	0.494	0.385	0.607	0.180	0.351
12	76	0.291	3.260	1.554	1.566	1.258	1.789	0.510	0.328
2	144	0.104	2.230	0.741	0.603	0.434	0.854	0.470	0.634
3	198	0.188	1.709	0.758	0.750	0.556	0.933	0.261	0.344
4	187	0.131	1.524	0.589	0.548	0.414	0.717	0.251	0.425
5	226	0.254	4.239	1.232	1.158	0.882	1.465	0.547	
6	460	0.045	14.953	1.141	0.738	0.488	1.221	1.446	
7	54	0.002	2.329	0.520	0.500	0.117	0.657	0.449	



Distribución acumulada CDF

CUT CDF THROUGH MINERALIZATION ZONE

Quantiles

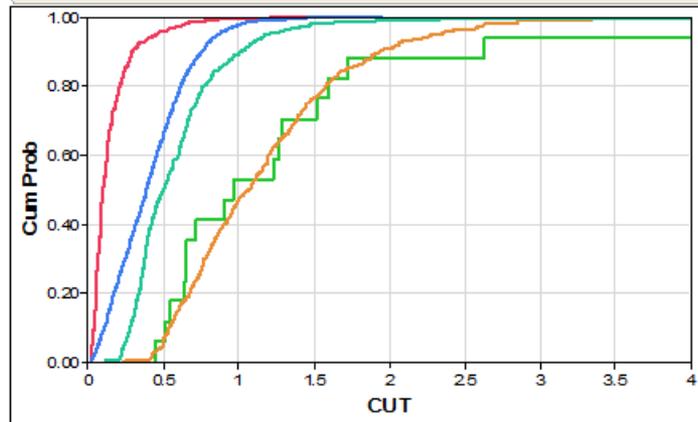
Level	Minimum	10%	25%	Median	75%	90%	Maximum
LEACHED_UNIT	0.012943	0.03827	0.06	0.101405	0.182538	0.296512	1.589823
OXIDE_UNIT	0.445	0.499361	0.648297	0.956559	1.55557	2.95689	4.244448
PRIMARY_UNIT	0.02	0.108973	0.209687	0.388876	0.57432	0.754849	1.950294
STRONG_SECENRICHMENT_UNIT	0.242027	0.525332	0.722337	1.048294	1.455522	1.942534	4.096629
WEAK_SECENRICHMENT_UNIT	0.119451	0.279892	0.358003	0.505491	0.721638	1.019151	4.268034

Means by zone

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
LEACHED_UNIT	588	0.15070	0.01310	0.1250	0.1764
OXIDE_UNIT	17	1.28673	0.07703	1.1157	1.4177
PRIMARY_UNIT	2964	0.41429	0.00683	0.4029	0.4257
STRONG_SECENRICHMENT_UNIT	504	1.16224	0.01415	1.1345	1.1900
WEAK_SECENRICHMENT_UNIT	478	0.58838	0.01458	0.5598	0.6169

Std Error uses a pooled estimate of error variance

CDF Plot



■ LEACHED_UNIT
■ OXIDE_UNIT
■ PRIMARY_UNIT
■ STRONG_SECENRICHMENT_UNIT
■ WEAK_SECENRICHMENT_UNIT

CUT CDF THROUGH LITHOLOGY UNIT

Quantiles

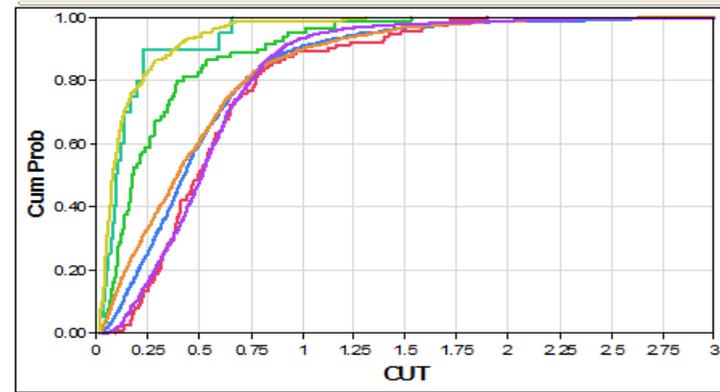
Level	Minimum	10%	25%	Median	75%	90%	Maximum
BRECCIA_UNIT	0.093872	0.214982	0.32318	0.496296	0.688416	1.153154	1.899
DYKE_UNIT	0.028173	0.061772	0.099518	0.177132	0.378807	0.8174	1.532038
EARLY_PORPHYRY_UNIT	0.012943	0.129087	0.24707	0.427379	0.653739	0.958474	4.244448
GRANODIORITE_UNIT	0.017797	0.078844	0.179143	0.393188	0.647808	0.999888	3.261967
IGNIMBRITE_UNIT	0.02	0.031	0.0566	0.095486	0.1925	0.363	0.66
INTERMEDIATE_PORPHYRY_UNIT	0.024369	0.199048	0.323394	0.513569	0.695527	0.896889	4.268034
LATE_PORPHYRY_UNIT	0.02	0.027514	0.04678	0.080126	0.164944	0.387608	1.306131

Means by unit

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
BRECCIA_UNIT	112	0.582389	0.03828	0.5073	0.65744
DYKE_UNIT	80	0.301088	0.04530	0.2123	0.38987
EARLY_PORPHYRY_UNIT	1894	0.517930	0.00933	0.4996	0.53623
GRANODIORITE_UNIT	1578	0.489444	0.01021	0.4694	0.50945
IGNIMBRITE_UNIT	20	0.160329	0.06059	-0.0173	0.33794
INTERMEDIATE_PORPHYRY_UNIT	571	0.556850	0.01696	0.5266	0.59309
LATE_PORPHYRY_UNIT	266	0.152004	0.02484	0.1033	0.20071

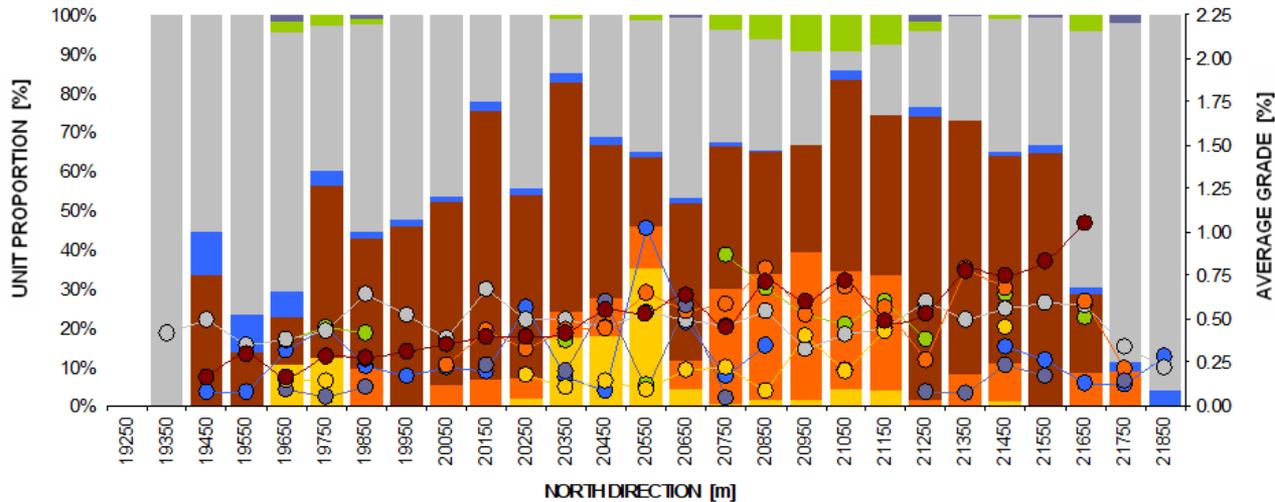
Std Error uses a pooled estimate of error variance

CDF Plot

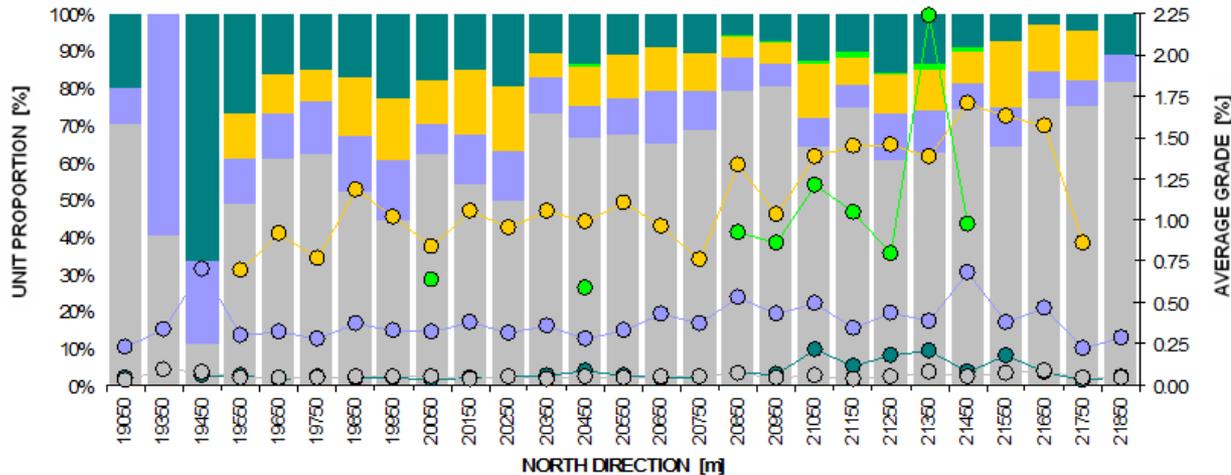


■ BRECCIA_UNIT
■ DYKE_UNIT
■ EARLY_PORPHYRY_UNIT
■ GRANODIORITE_UNIT
■ IGNIMBRITE_UNIT
■ INTERMEDIATE_PORPHYRY_UNIT
■ LATE_PORPHYRY_UNIT

Distribución local en función de geología

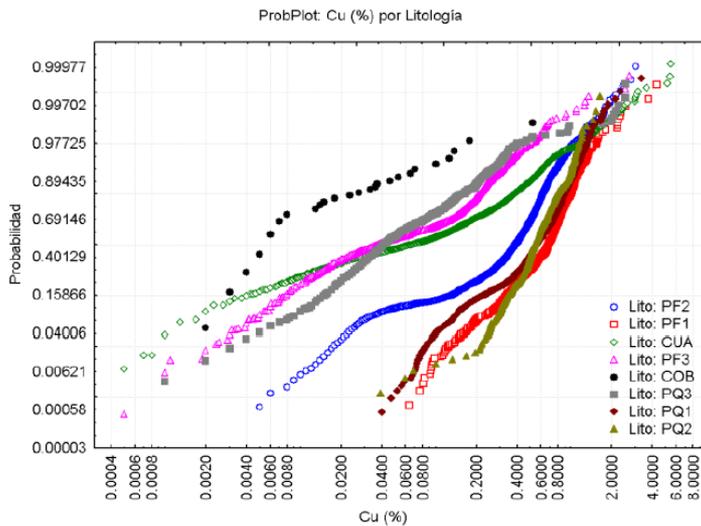


Litología vs.
CuT ley promedio
local o varianza local

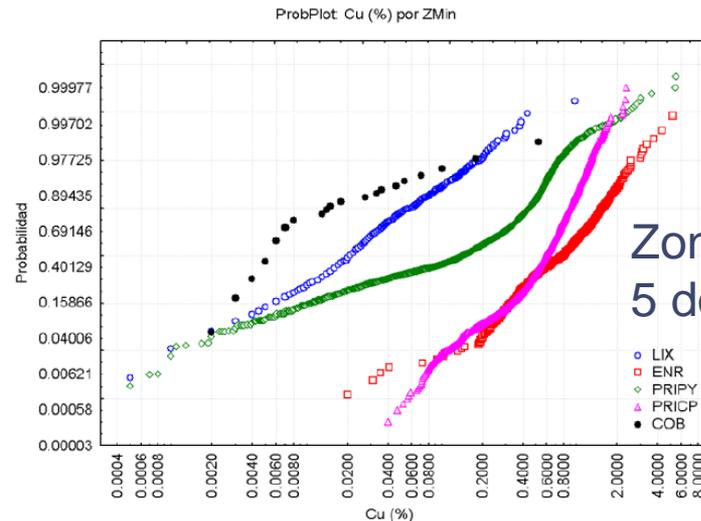


Zona mineral vs.
CuT ley promedio
local o varianza
local

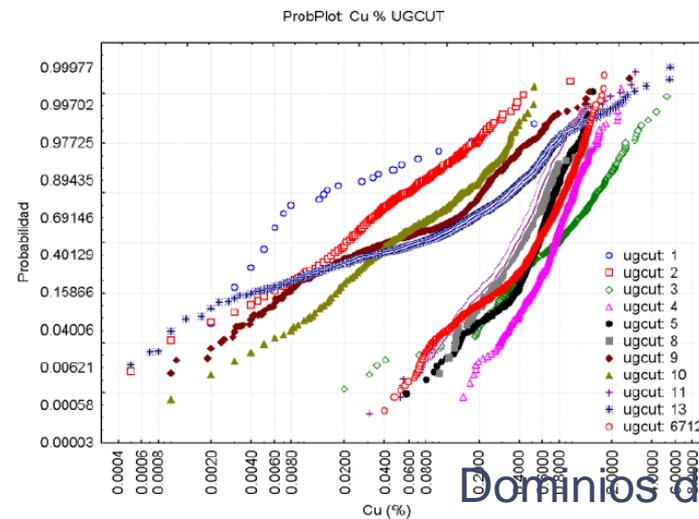
Exceso de dominios



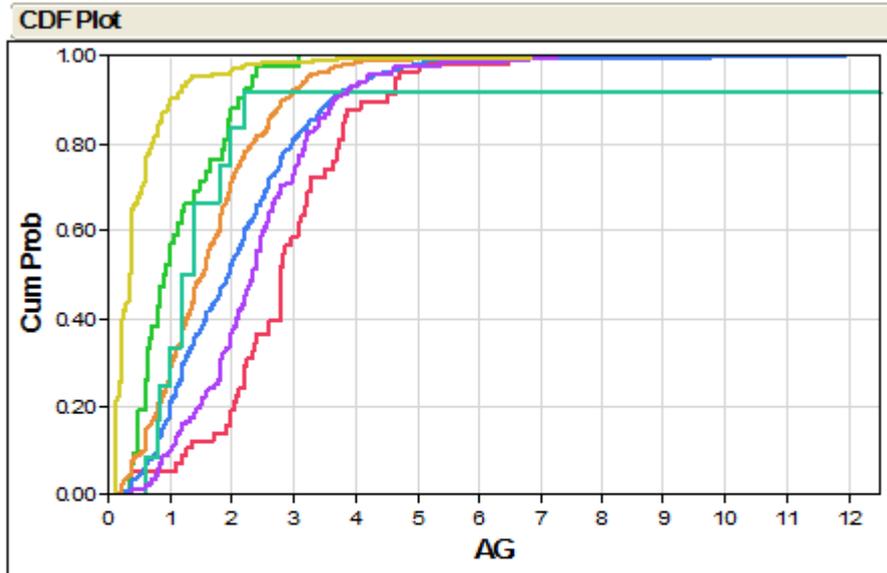
Zona litológica
8 dominios analizados



Zona mineral
5 dominios analizados

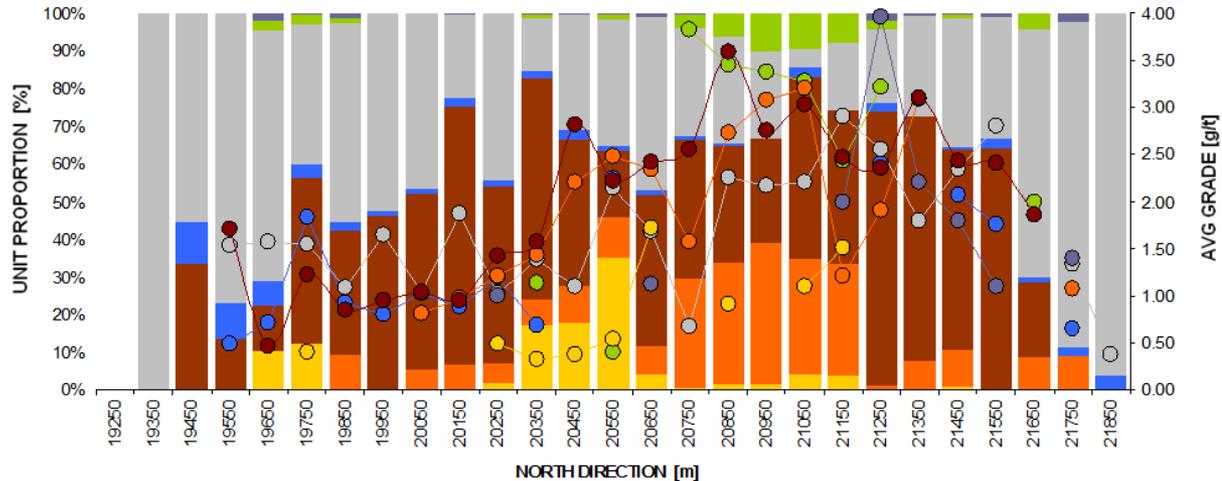


Dominios de estimación
11 dominios definidos



AG - GRADE DISTRIBUTION THROUGH LITHOLOGY UNITS

- BRECCIA_UNIT
- DYKE_UNIT
- EARLY_PORPHYRY_UNIT
- GRANODIORITE_UNIT
- IGNIMBRITE_UNIT
- LATE_PORPHYRY_UNIT



¿Por qué la validación de estimadores considera la comparación local de leyes (swath plot) : real vs. estimado, pero el análisis exploratorio no abarca este análisis?

La terapia eficiente (estrategia de estimación) debe basarse en el diagnóstico prolijo y asertivo.

¿Existen suficientes datos para soportar una subdivisión excesiva de poblaciones en los dominios de estimación?

Luego de tener una estimación muy compleja de varias unidades se aplica la clasificación de recursos. Aquella clasificación ¿debe distinguir entre unidades de estimación?

Clasificación de recursos minerales

¿Objetivo? – asignar la confianza a la calidad de datos, parámetros y métodos de estimación por ende dominios de estimación.

¿Propósito? – asegurar la calidad y cantidad de recursos minerales convertidos en reservas mineras que alimentan la planta y los acopios.

¿Quién y cuándo hace el seguimiento de los recursos minerales clasificados?

1. Se debate la clasificación al momento de actualizar un modelo de recursos minerales.
2. Declaración anual a la bolsa de valores si corresponde.

Existe una escases de interés por la clasificación y su seguimiento diario relacionado con la producción.

¿Es la categoría de mineral un criterio estratégico de planificación para disminuir el riesgo de perder o ganar cierta cantidad de mineral de forma inesperada?

¿Qué se entiende por el mensaje: tenemos 60% de recursos medidos?

¿Qué diferencia hace saber que tenemos 100% de recursos medidos en la fase X de la mina?

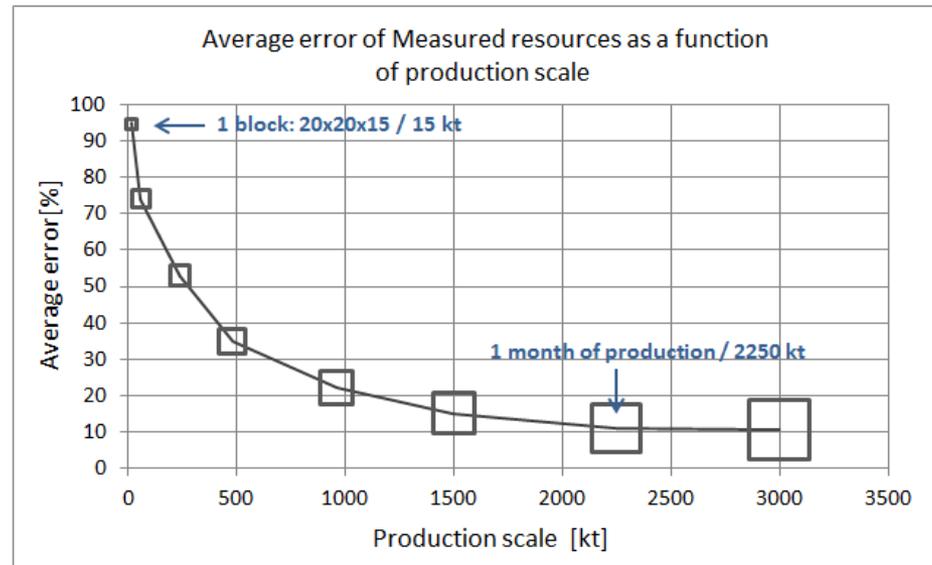
La clasificación sigue siendo un producto/resultado amorfo sin decir que se puede esperar de ella.

¿Cuál es tu objetivo de clasificación de recursos minerales?

Sin un objetivo cuantitativo resulta difícil validar o reconciliar la clasificación de mineral.



La **escala de producción** durante un período determinado de tiempo acordado como la base de validación. Esto se refiere a la relación de error de estimación y tamaño de soporte.

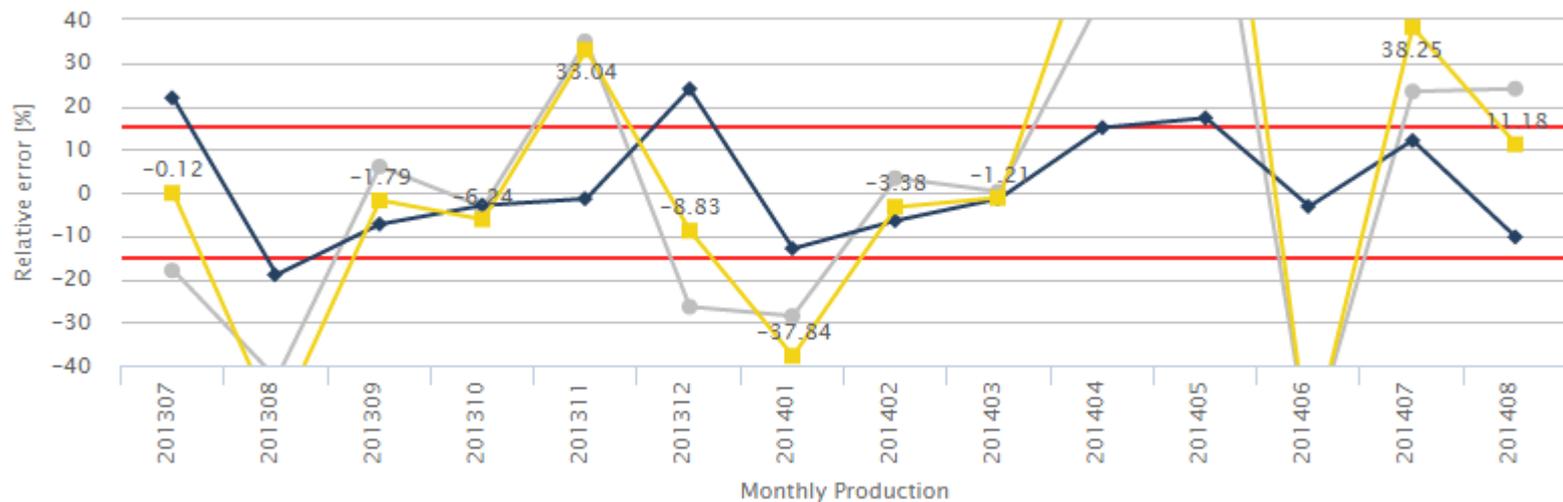


Acuerdo a **la discrepancia** entre la predicción y resultado real debe establecerse explícitamente de acuerdo con la naturaleza de la mineralización y los requisitos operativos.

Recursos minerales medidos

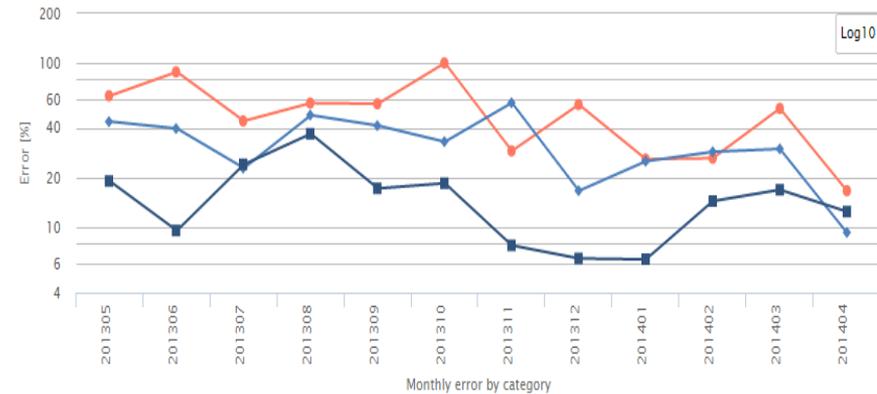
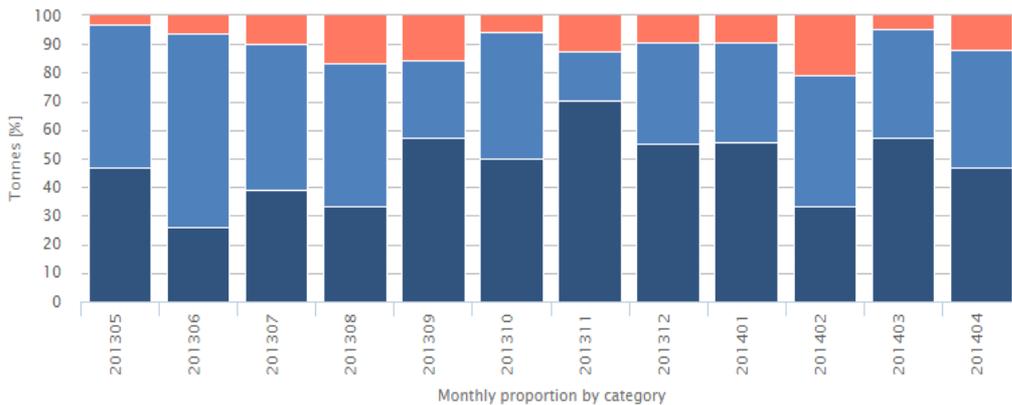


Recursos minerales indicados



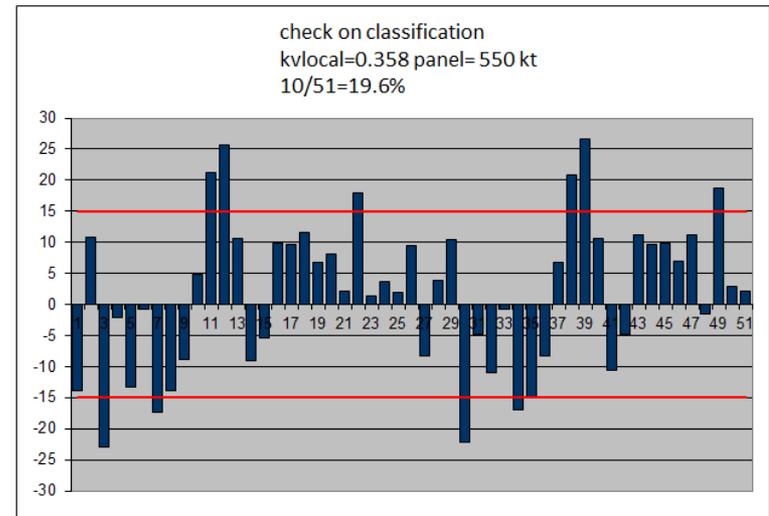
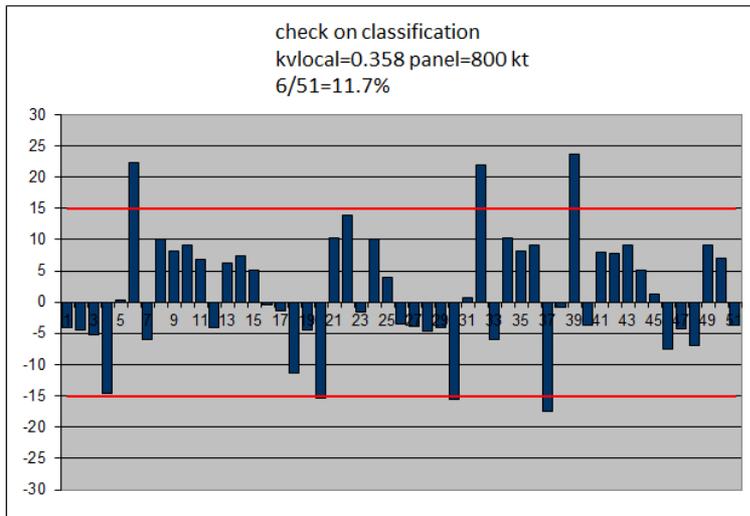
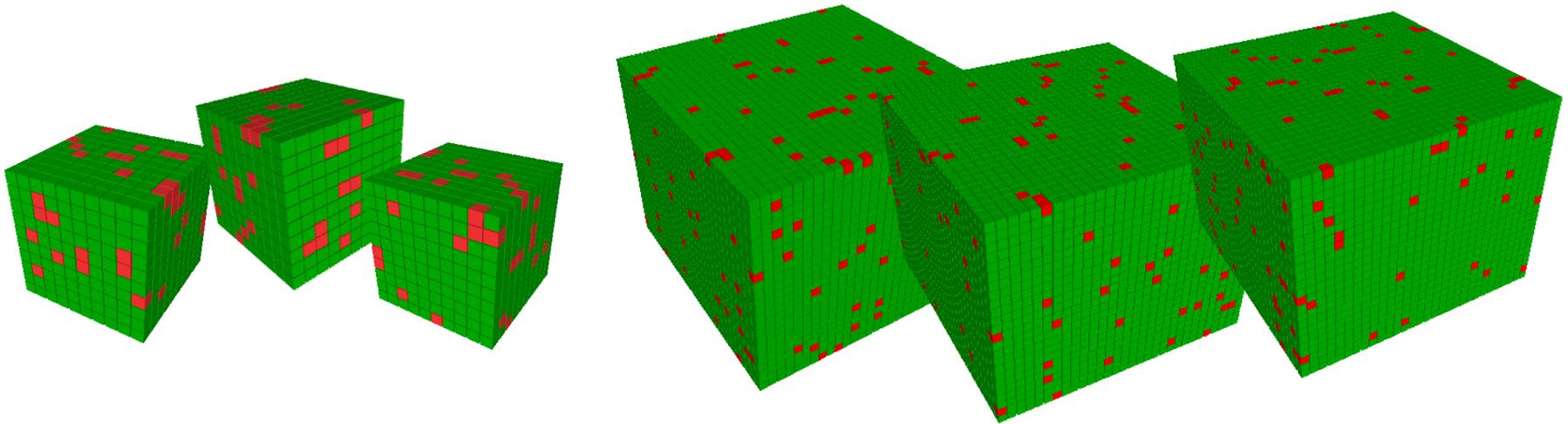
Validación de clasificación de recursos minerales

Las operaciones mineras tienen una proporción variable de los recursos minerales medidos, indicados e inferidos.



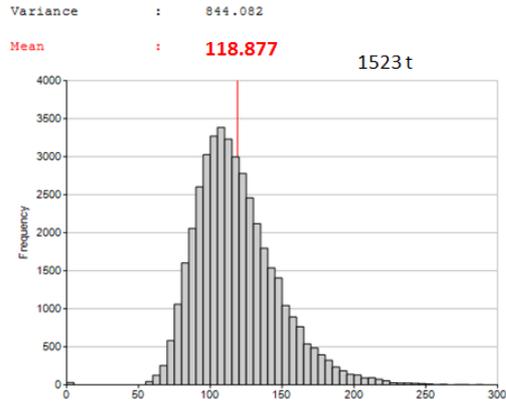
■ Measured MR ■ Indicated MR ■ Inferred MR

Validación de clasificación de recursos minerales

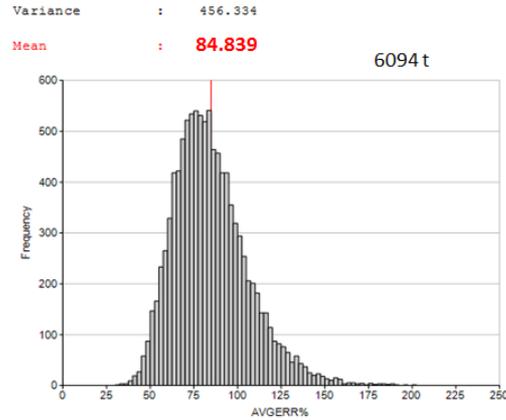


Validación de clasificación de recursos minerales

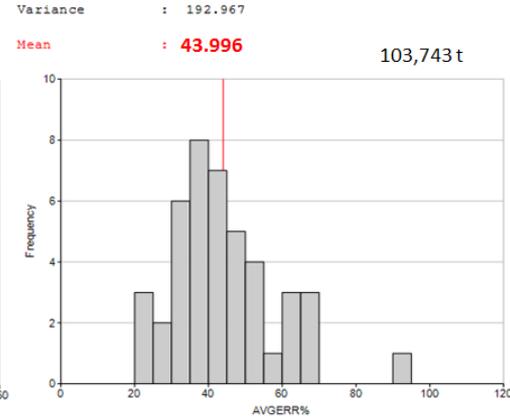
Histogram for AVGERR%



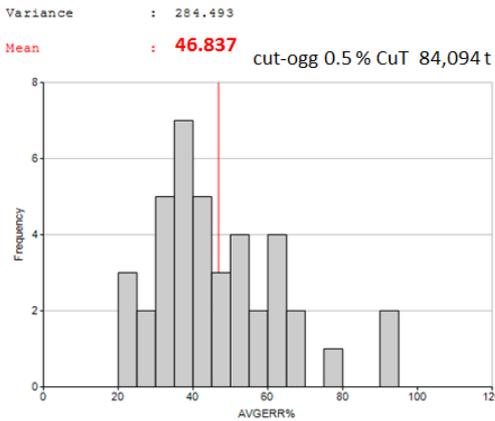
Histogram for AVGERR%



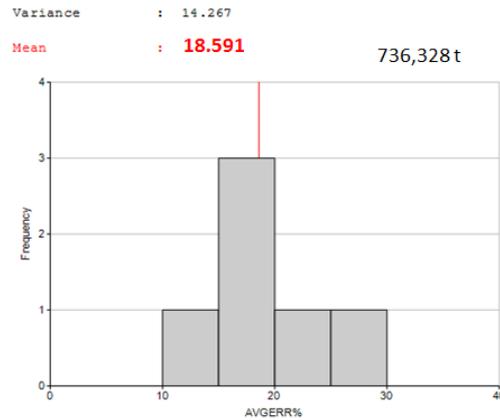
Histogram for AVGERR%



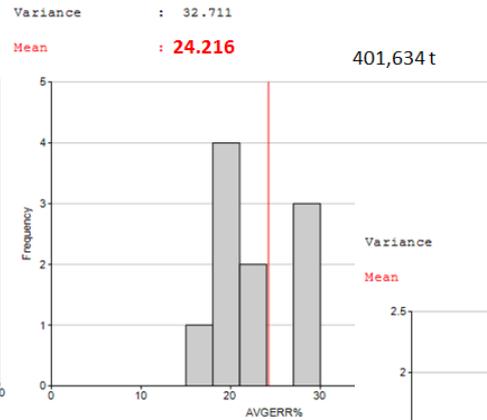
Histogram for AVGERR%



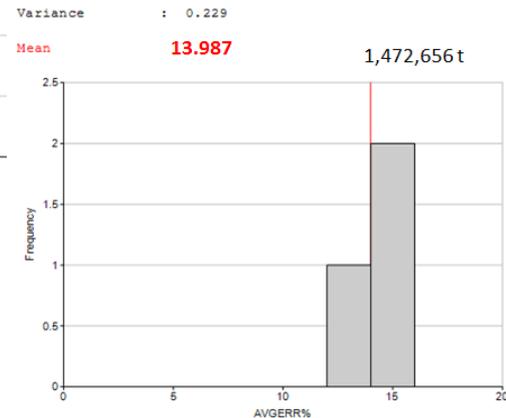
Histogram for AVGERR%



Histogram for AVGERR%



Histogram for AVGERR%



Gracias

