

Geología, prospección y muestreo de yacimientos auríferos

Eduardo Gutarra

Ing. de Minas – Geofísico

Mollehuaca, Nov. 2004

I. CLARK DEL ORO = 0,00000045 %

MINERALES DE ORO

- Au Nativo

- Electro (Au, Ag) Ag hasta 50%

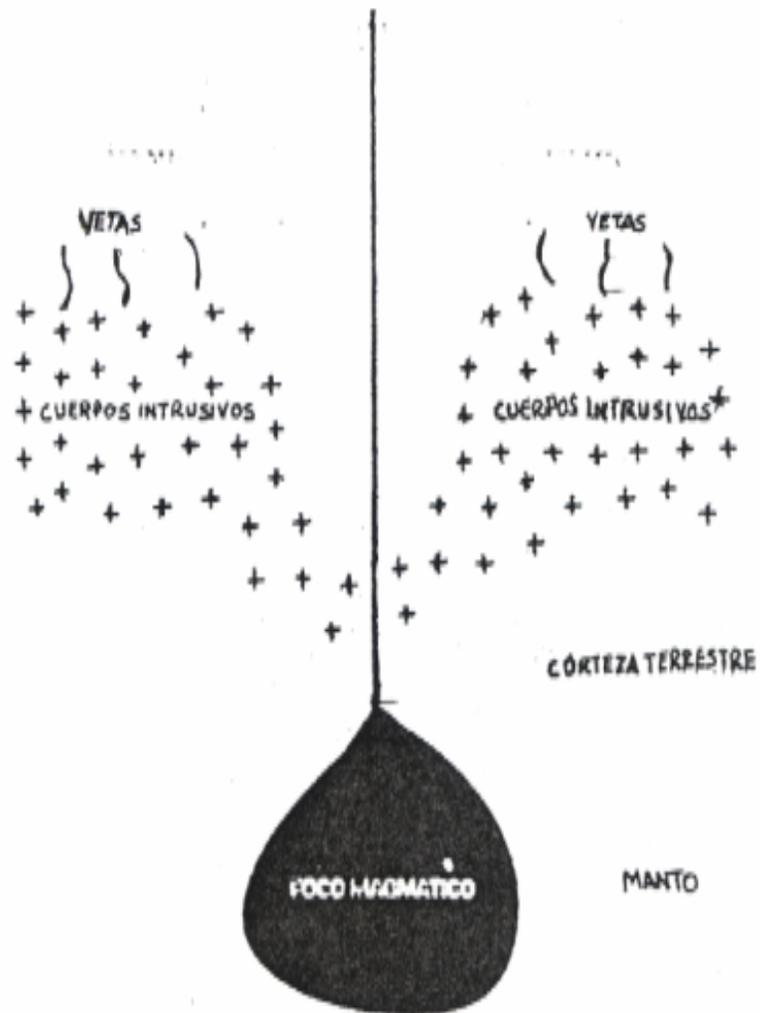
- Calaverita AuTe_2 Au hasta 40%

- Silvanita $(\text{AuAg})\text{Te}_2$ Au hasta 24%

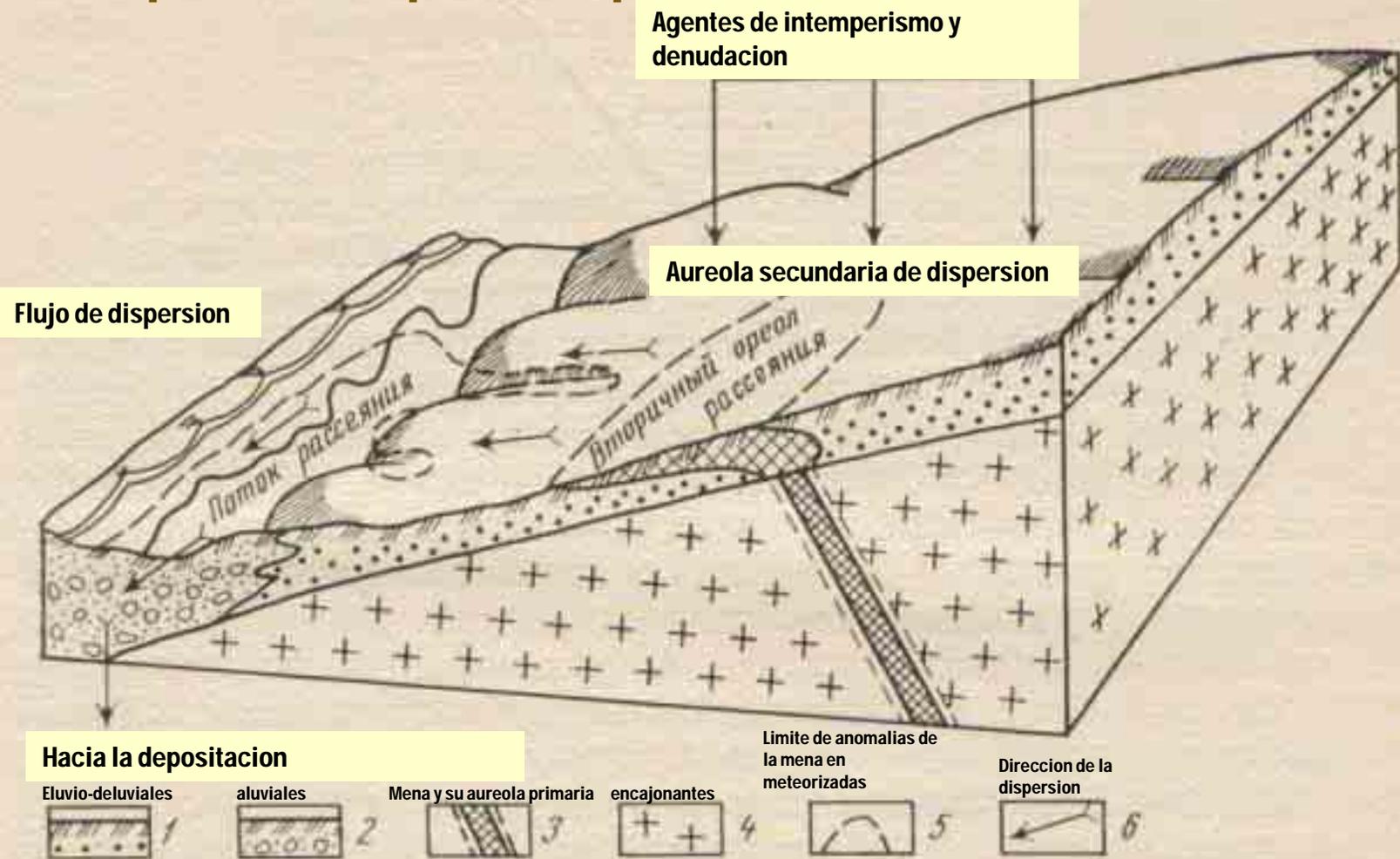
MEZCLAS

Ag, Os, Ir, Cu, Pt, Hg

Procedencia del Oro



Bloque del campo de dispersion hipergenetica

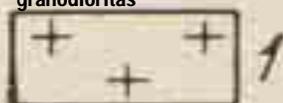


Origen skarn



Corte geologico del Yacimiento Oljotski, Siberia Occidental, Rusia

Granitos,
granodioritas



1

mena



5

Calizas, dolomitas



2

Mena oxidada



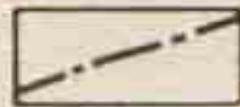
6

Esquistos



3

Fallas tectonicas



7

Diques antiguos



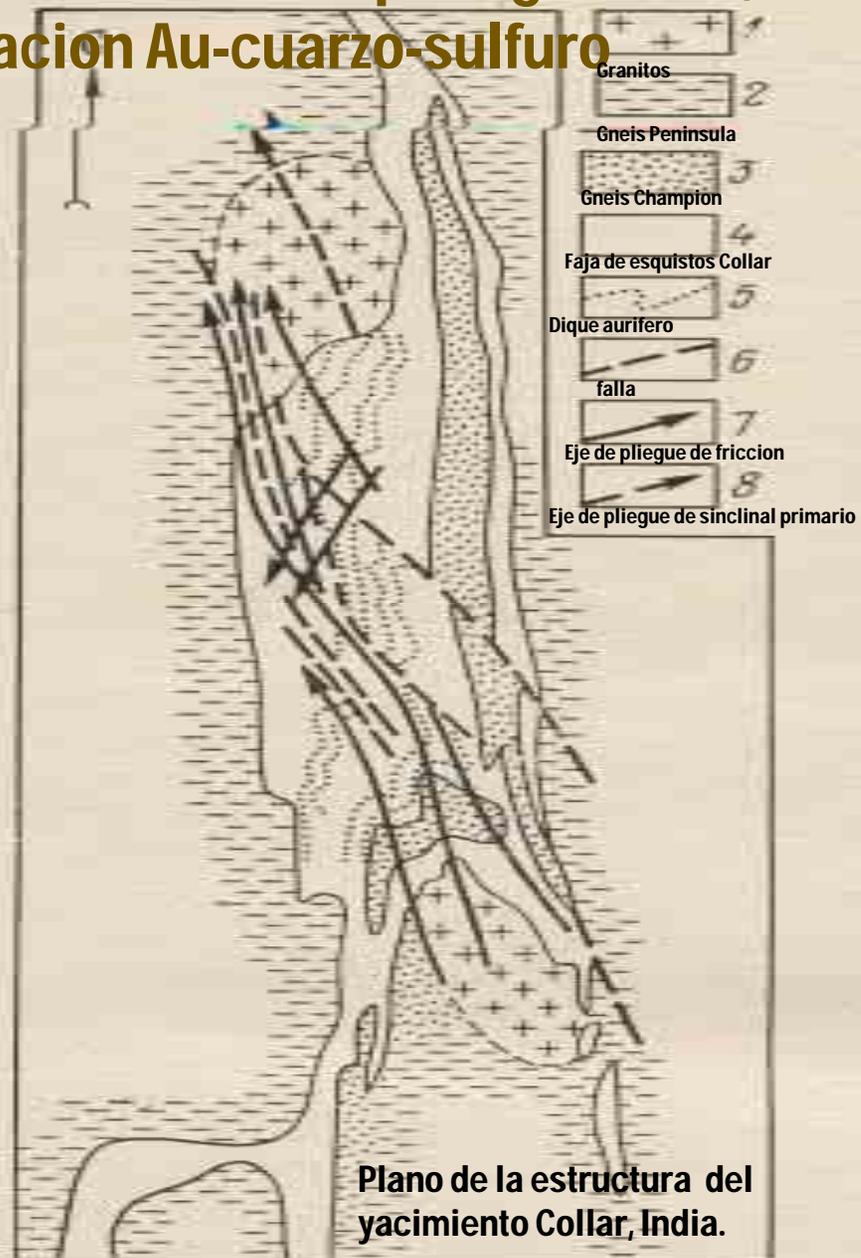
4

Direccion de las fallas



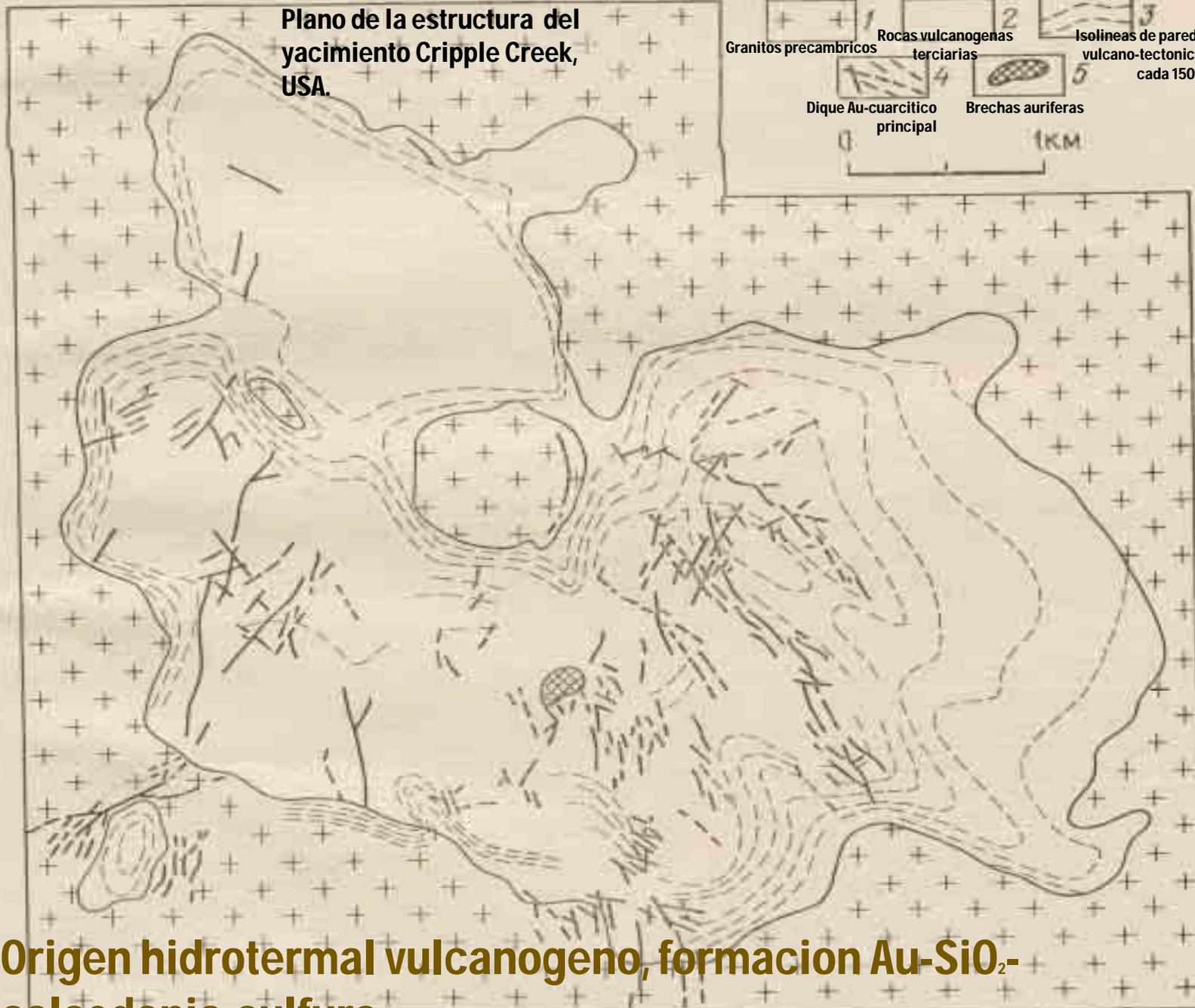
8

Origen hidrotermal plutogenetico, formacion Au-cuarzo-sulfuro



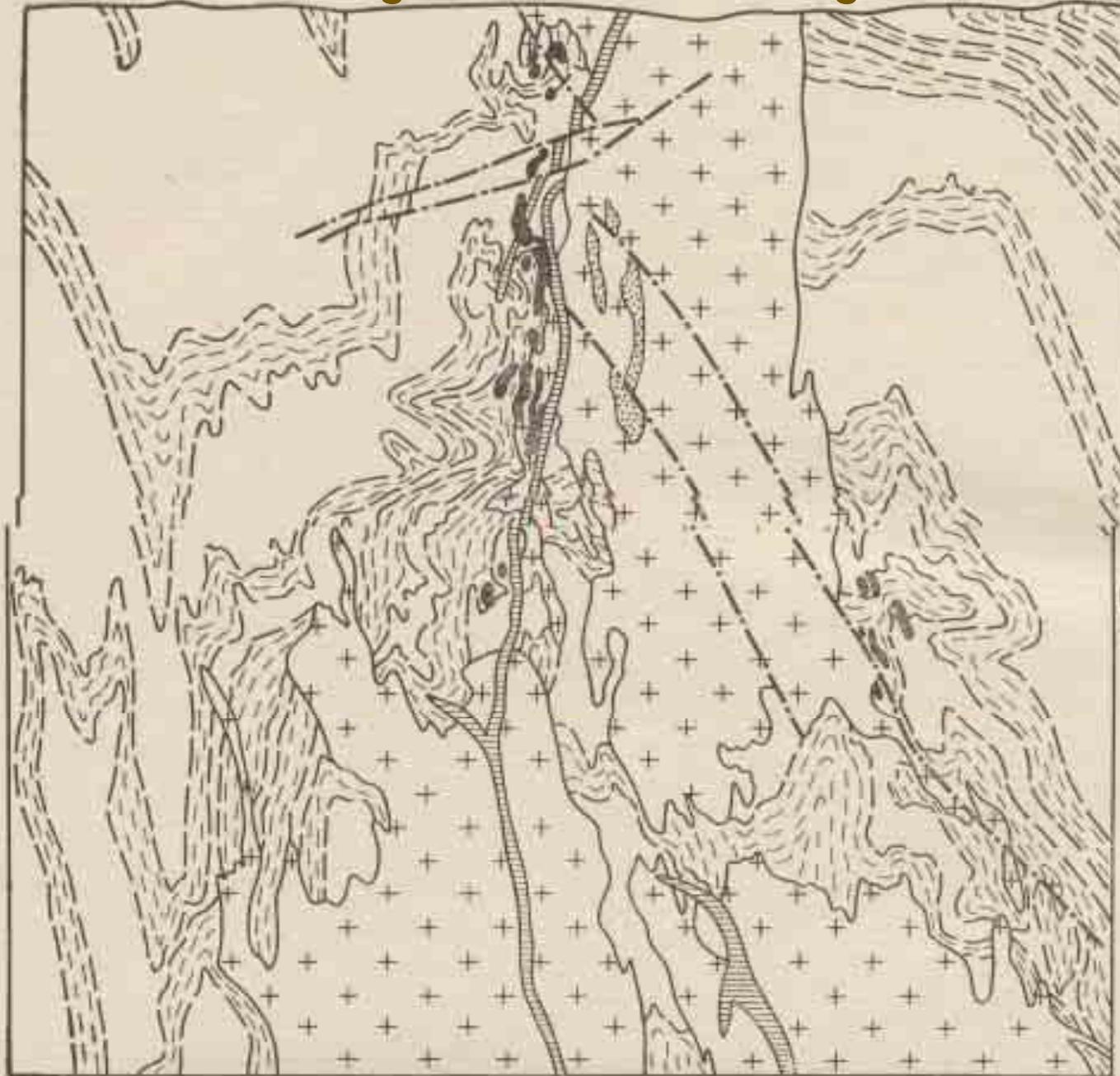
Plano de la estructura del
yacimento Collar, India.

**Plano de la estructura del
yacimiento Cripple Creek,
USA.**



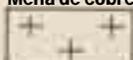
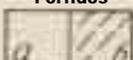
**Origen hidrotermal vulcanogeno, formacion Au-SiO₂-
calcedonia-sulfuro**

Hidrotermal Vulcanogeno, formacion Au-Ag-SiO₂-Adularia

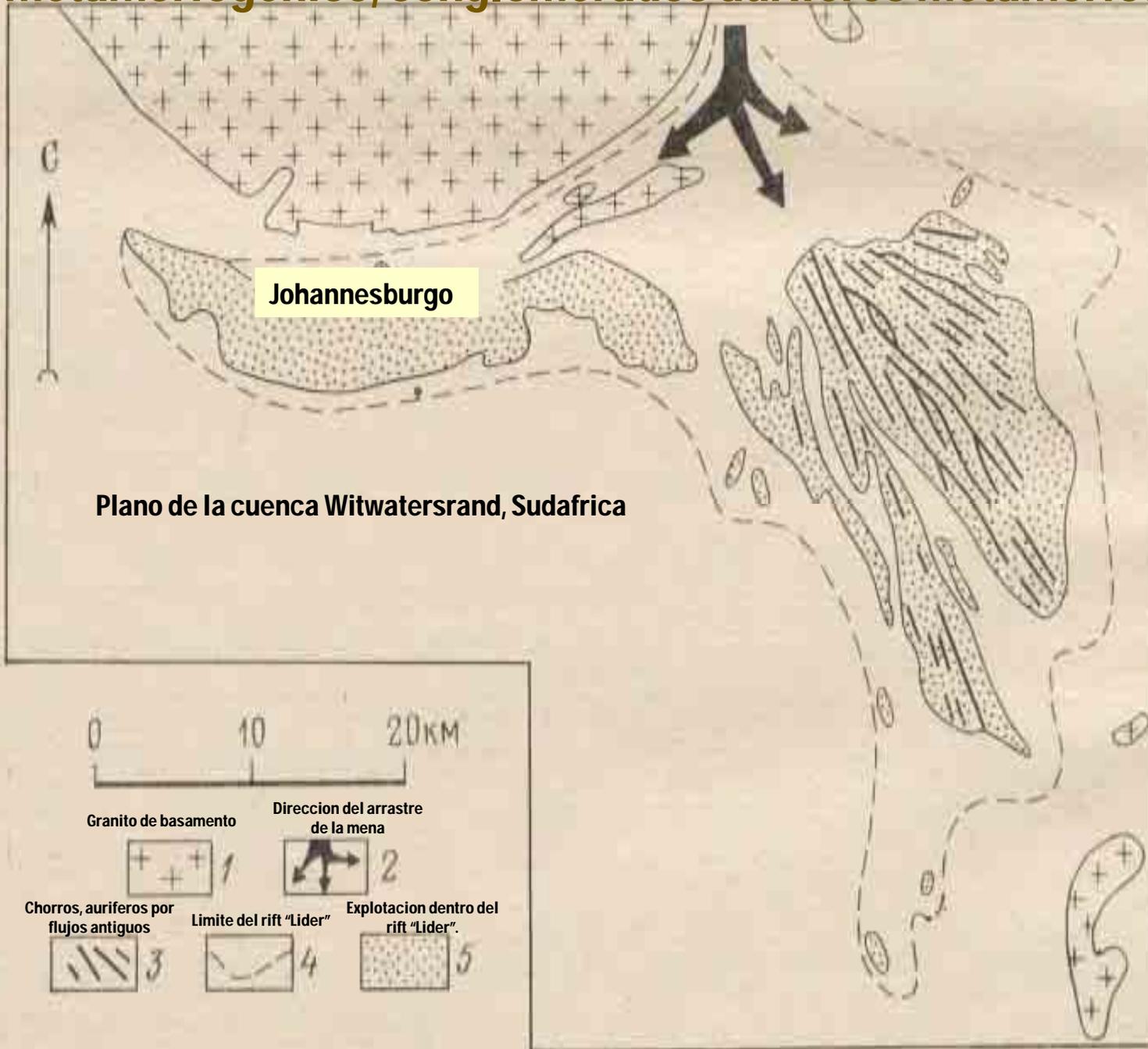


Corte del yacimiento
Porkspine, Canada.



-  1
Dique de Diabasas
-  2
Mena aurifera
-  3
Mena de cobre
-  4
Porfidos
-  5
Intrusivo basico verde, a: macizo; b:
bandeado
-  6
falla

Origen metamorfogeno, conglomerados auríferos metamorfoseados



Plano de la cuenca Witwatersrand, Sudafrica

Metamorfogenicos, esquistos negros metamorficos

Plano de la mena Principal del
yacimiento Home-Stake, USA.



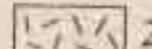
Formaciones:

Ellipson (filita oscura)



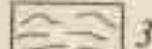
1

Home-Stake (Esquisto cuarzo-sideroplectico)



2

Pure-man (esquisto negro granito-biotita-cericitico)



3

mena



4

Placer aluvial

Plano del placer Tuora-Tas, Mesozoicas de Yakutia, Rusia.



Acuíferos limitados por areniscas y esquistos triásicos

Dique efusivo

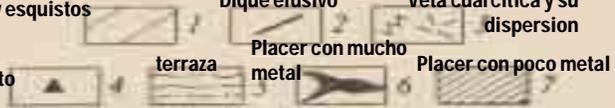
Veta cuarcítica y su dispersion

Placer con mucho metal

Placer con poco metal

Afloramiento de oro

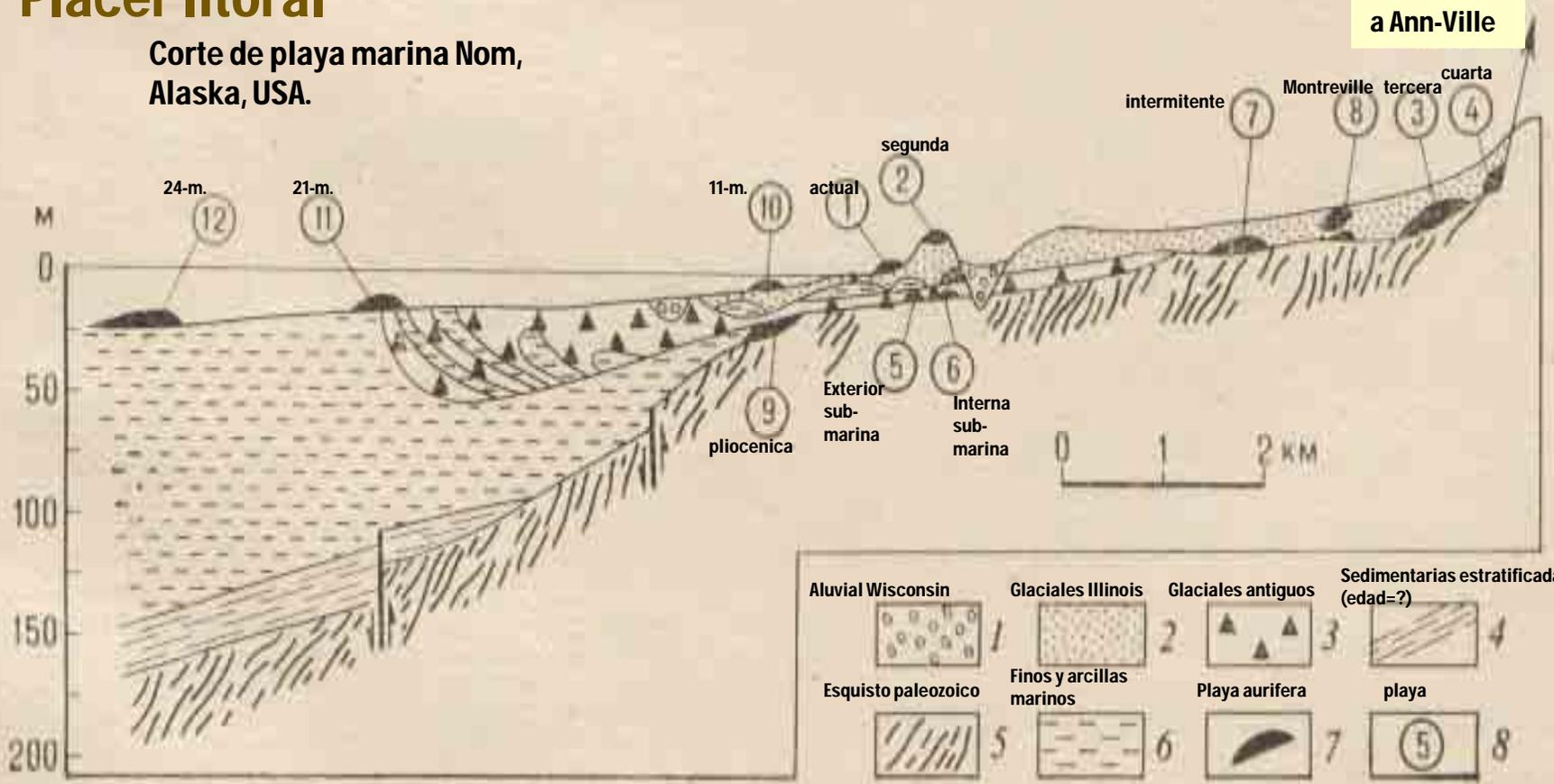
terrazza



Placer litoral

Corte de playa marina Nom, Alaska, USA.

a Ann-Ville



VETAS

EN ROSARIO



EN BOLSÓNADA



ESCALONADAS

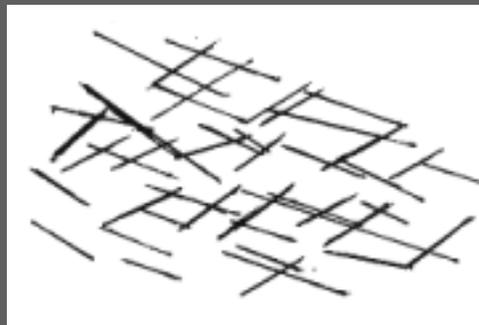


EMPLUMADAS

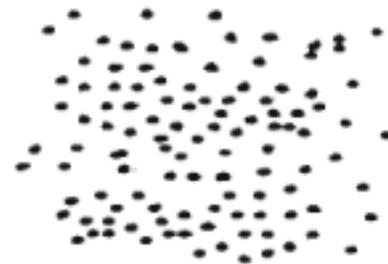


STOCKWORKS

**Vetillas
entrelazadas**

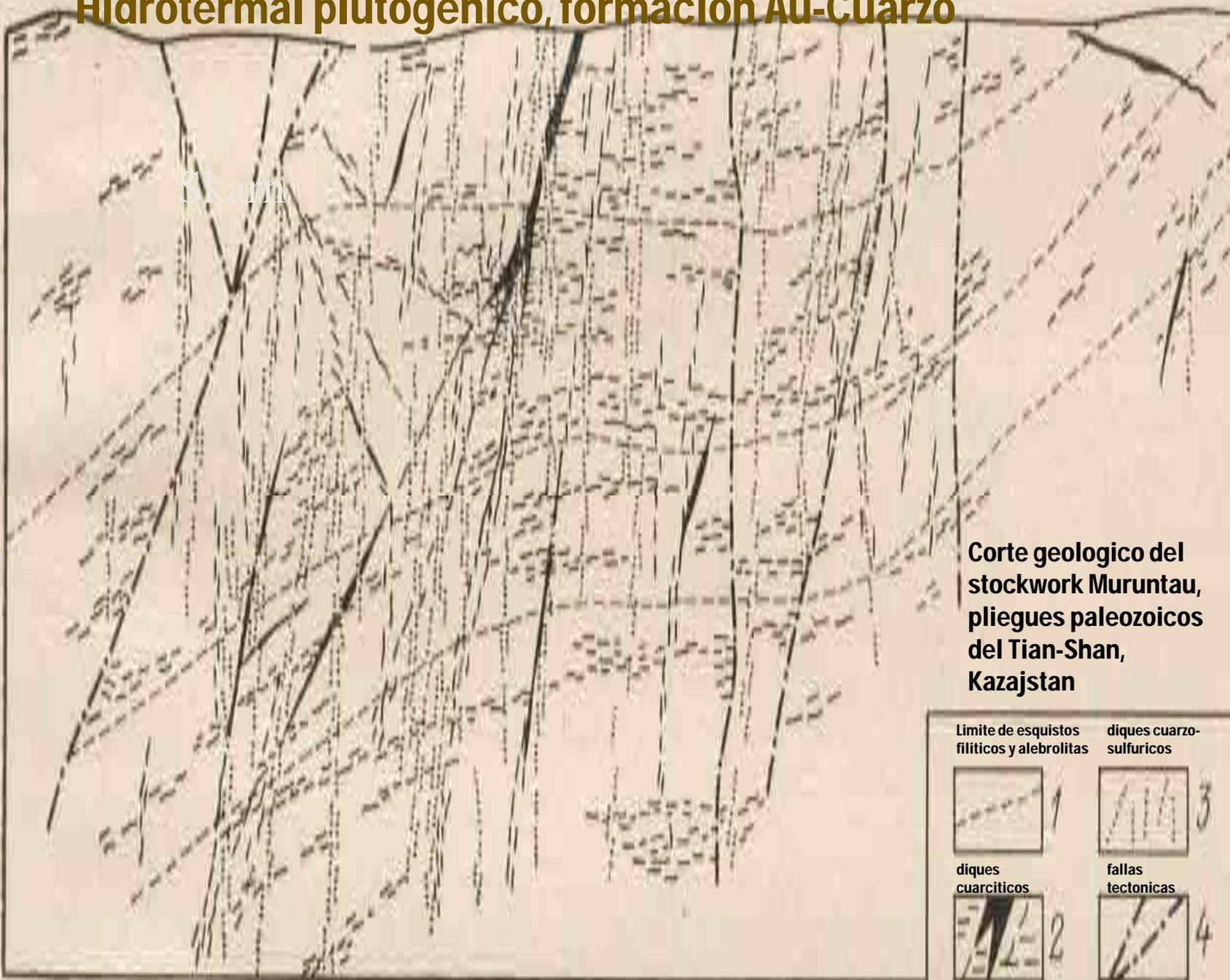


Vetillas diseminadas



Hidrotermal plutogenico, formacion Au-Cuarzo

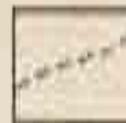
Skarn



Corte geologico del stockwork Muruntau, pliegues paleozoicos del Tian-Shan, Kazajstan

Limite de esquistos filiticos y alebrolitas

diques cuarzo-sulfuricos



1



3

diques cuarciticos

fallas tectonicas



2



4

¿Qué condiciones debe cumplir un yacimiento mineral?

Cantidad mínima de reservas, es decir que el volumen del mineral sea suficiente para que la explotación dure un tiempo considerable.

Contenido o ley mínima: quiere decir que el contenido de oro o mejor dicho la ley del mineral esté enmarcada dentro de cutt off o ley marginal.

Contenido máximo de elementos nocivo que provoquen pérdidas a una baja recuperación.

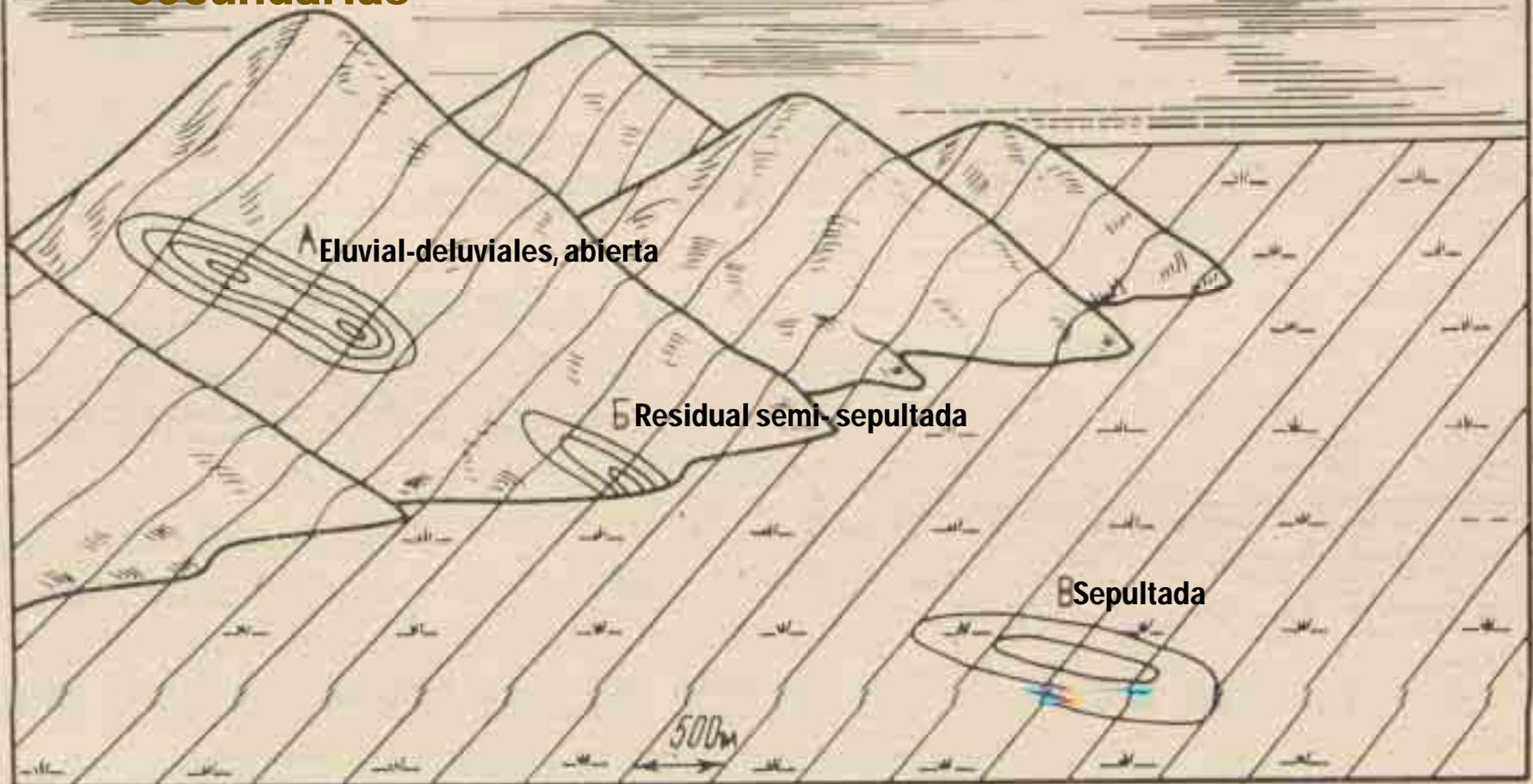
Accesibilidad al yacimiento, es decir la existencia de carretera de acceso.

Potencias mínima del cuerpo.

Potencia máxima de las rocas de encape del yacimiento.

Condiciones de ocurrencia del cuerpo mineral.

II. Exploracion y Prospeccion: Diagrama de tipos morfogeneticos de aureolas secundarias



Llanura piedemonte Perfiles litoquímicos

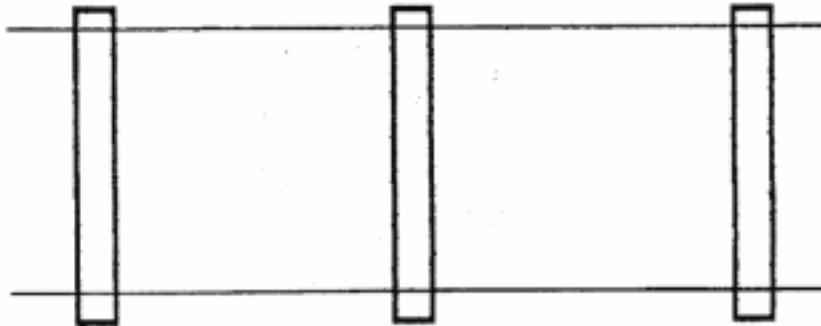


Que ubicación deben tener las labores mineras y pozos de sondeo en el reconocimiento

RECONOCIMIENTO DETALLADO:

- GRAN NÚMERO DE LABORES MINERAS
- SE DETERMINA LA FORMA DEL YACIMIENTO
- SE DETERMINA LA LEY Y VARIEDADES DEL MINERAL
- CONDICIONES TÉCNICAS
- CALCULO DE RESERVAS
- ELABORACIÓN DEL PROYECTO

CONTORNEO



Ubicación que debe tener las labores mineras y pozos de sondeo en el reconocimiento

- Tres son las formas de distribución de las labores y pozos de reconocimiento, más aceptadas en la práctica y son: redes, líneas y desde un punto.

- En el reconocimiento por redes las labores y pozos de sondeo están distribuidos y ubicados formando una red compuesta por líneas que se cruzan entre sí. Las redes pueden ser cuadradas, rectangulares, rómbicas, o triangulares: dependiendo de la simetría de los cuerpos. Tanto las labores o pozos son ubicados en las vértices de las figuras geométricas.

- En el reconocimiento por líneas las labores y pozos de sondeo se distribuyen a lo largo de líneas orientadas a través del cuerpo mineral cruzando la dirección del rumbo. Este tipo de reconocimiento de emplea generalmente para cuerpos minerales alargados y poco profundos.

- Las labores y pozos de sondeo que se reconoce el yacimiento pueden ser practicados en forma paralela, sucesiva o combinada. La densidad de la red se determina por la distancia entre las labores y entre las líneas.

III. Proceso del Muestreo

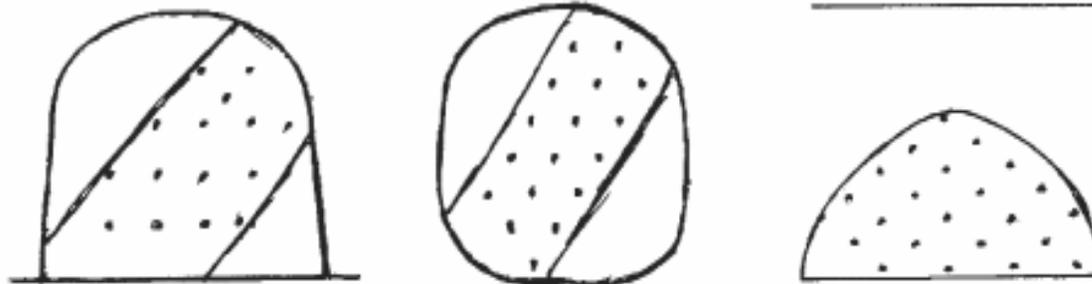
- 1) selección y recojo de las muestras,
- 2) tratamiento de las muestras,
- 3) ensaye de las muestras.

MUESTREO :

- SELECCIÓN Y REGOJO DE LAS MUESTRAS
- TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS
- ENSAYE DE LAS MUESTRAS

MÉTODOS:

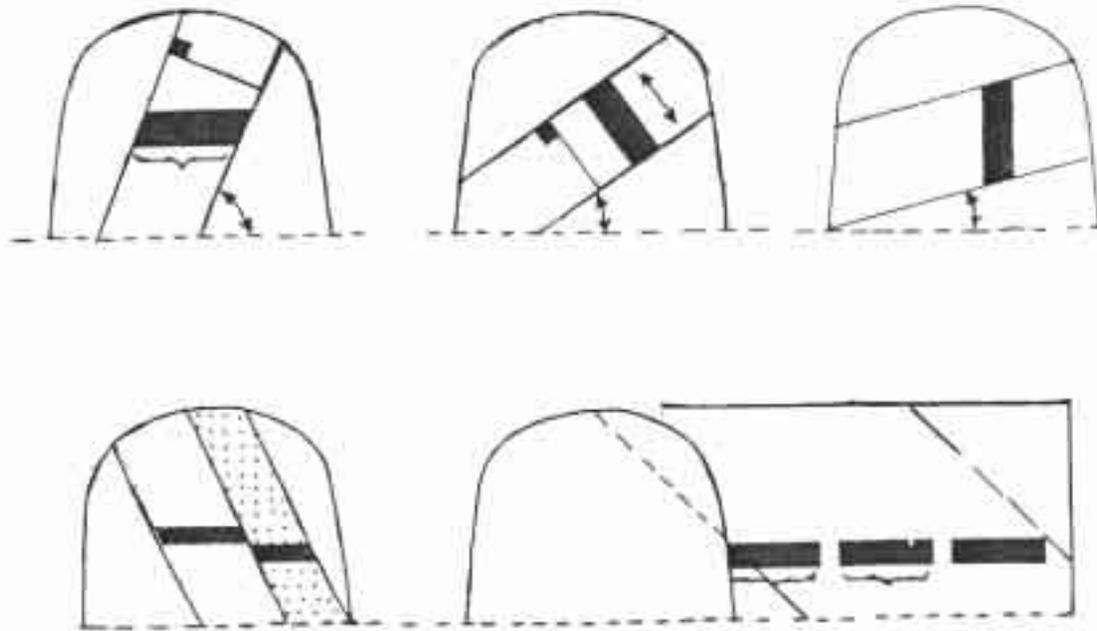
POR PUNTOS



Metodo lineal

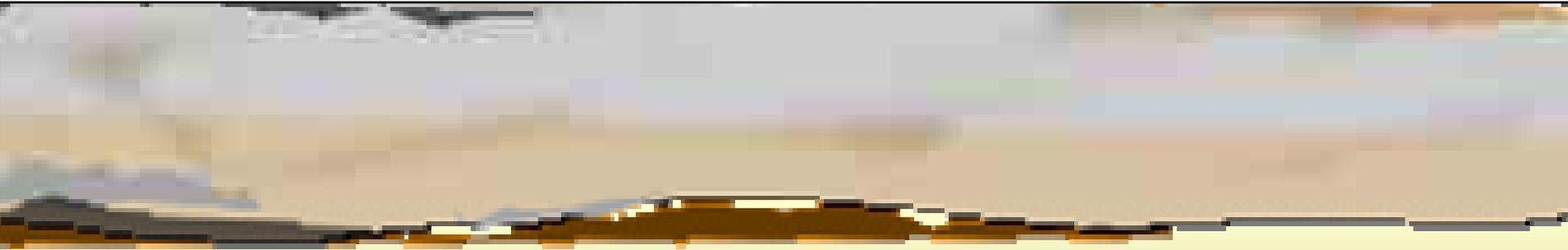
- ESTE TIPO DE MÉTODOS SE RECOMIENDA UTILIZAR EN EL MUESTREO DE CUERPO MINERALES QUE SE CARACTERIZAN POR TENER UNA PRONUNCIADA VARIABILIDAD DE LOS COMPONENTES ÚTILES EN UNA DETERMINADA DIRECCIÓN. GENEARELMNTE LA MÁXIMA VARIABILIDAD DE UN CUERPO MINERAL SE OBSERVA EN SU POTENCIA.
- LAS MUESTRAS DE SURCO O POR CANALES SON LAS QUE MAS AMPLIAMENTE SE LES UTILIZA EN LA PRÁCTICA DE LA EXPLORACIÓN Y PROSPECCIÓN GEOLÓGICA. ESTE MÉTODO CONSISTE EN EL ARRANQUE DEL MATERIAL PARA LA MUESTRA DE UN SURCO. EL SURCO ES UN CORTE O RANURA QUE GENERALMENTE TIENE UNA SECCIÓN RECTANGULAR Y UNA LONGITUD DETERMINADA. EL CUAL SE PRACTICA EN LA SUPERFICIE DEL AFLORAMIENTO DEL CUERPO MINERAL CON AYUDA DE UN MARTILLO Y UN CINCEL (MÉTODO MANUAL).
- LAS MUESTRAS DE SURCO DEBEN ORIENTARSE EN DIRECCIÓN DE LA VARIABILIDAD MÁXIMA DE LAS PROPIEDADES DE LOS MINERALES. LA CUAL MUY A MENUDO COINCIDE CON LA POTENCIA DE LOS CUERPOS MINERALES: DE ESTA MANERA LA MUESTRA RECOGIDA ADQUIERE MAYOR REPRESENTATIVIDAD DE LOS COMPONENTES ÚTILES DEL MINERAL. EN LA PRÁCTICA LA LONGITUD DE LAS MUESTRAS DE SURCO QUE GENERALMENTE SE EMPLEA ES DE 0,1 HASTA 1,5 M. MUY RARAS VECES HASTA 3-5 M. LAS MUESTRAS DE SURCO MAS LARGAS SE EMPLEA EN EL MUESTREO DE DEPÓSITOS HOMOGÉNEOS DE GRAN POTENCIA.
- EL MUESTREO A BASE DE BARRENOS CONSISTE EN RECOGER EL POLVO DE LA PERFORACIÓN, DURANTE EL PROCESO DE PERFORADO DE LOS BARRENOS QUE ESTÁN ORIENTADOS EN DIRECCIÓN DE LA VARIABILIDAD MÁXIMA DE LAS PROPIEDADES DE LOS MINERALES DEL DEPÓSITO. PARA OBTENER EL MATERIAL DE DICHAS MUESTRAS SE USAN RECEPTORES ESPECIALES QUE PERMITEN CAPTAR HASTA EL 70 – 95% DEL POLVO.

SURCOS Y CANALES



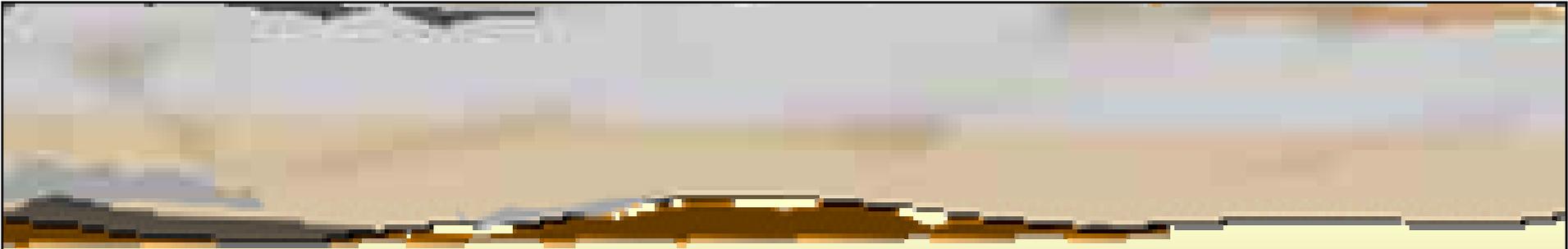
Tratamiento

- 1 Reducción de la masa de la muestra hasta el peso necesario para su análisis.
- 2 Disminución de tamaño de las partículas de la muestra hasta la medida recomendable de éstas para su análisis.
- 3 La reducción de una muestra durante el proceso de su tratamiento se divide en varias etapas, cada una de las cuales consta de: trituración, cribado, mezclado y reducción.



Ensayos: QC

1. Control interno
2. Control externo



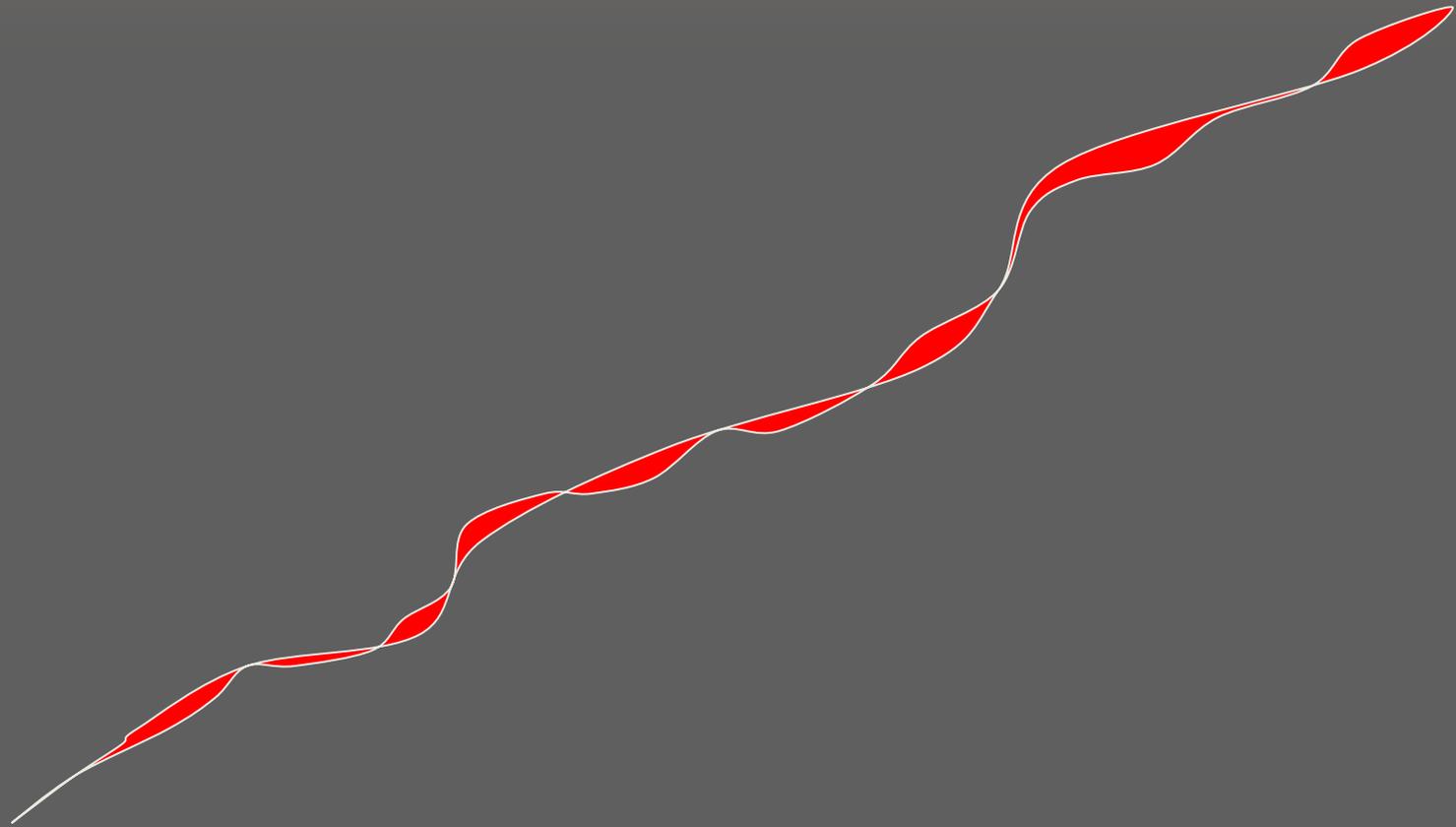
YACIMIENTOS PRESENTACION

SACC. INGENIEROS SRL.

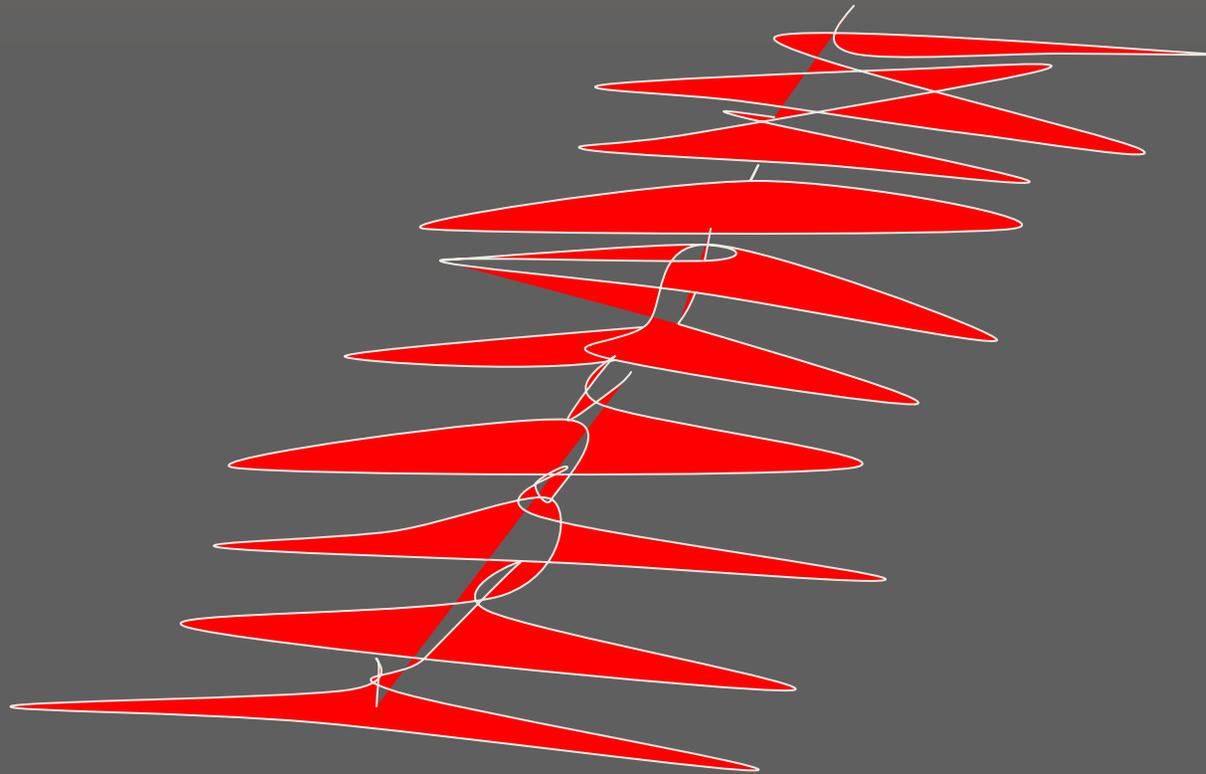
TIPOS DE PRESENTACION

- ⇒ VETAS
- ⇒ En rosario
- ⇒ Escalonadas
- ⇒ Emplumadas
- ⇒ En bolsonadas

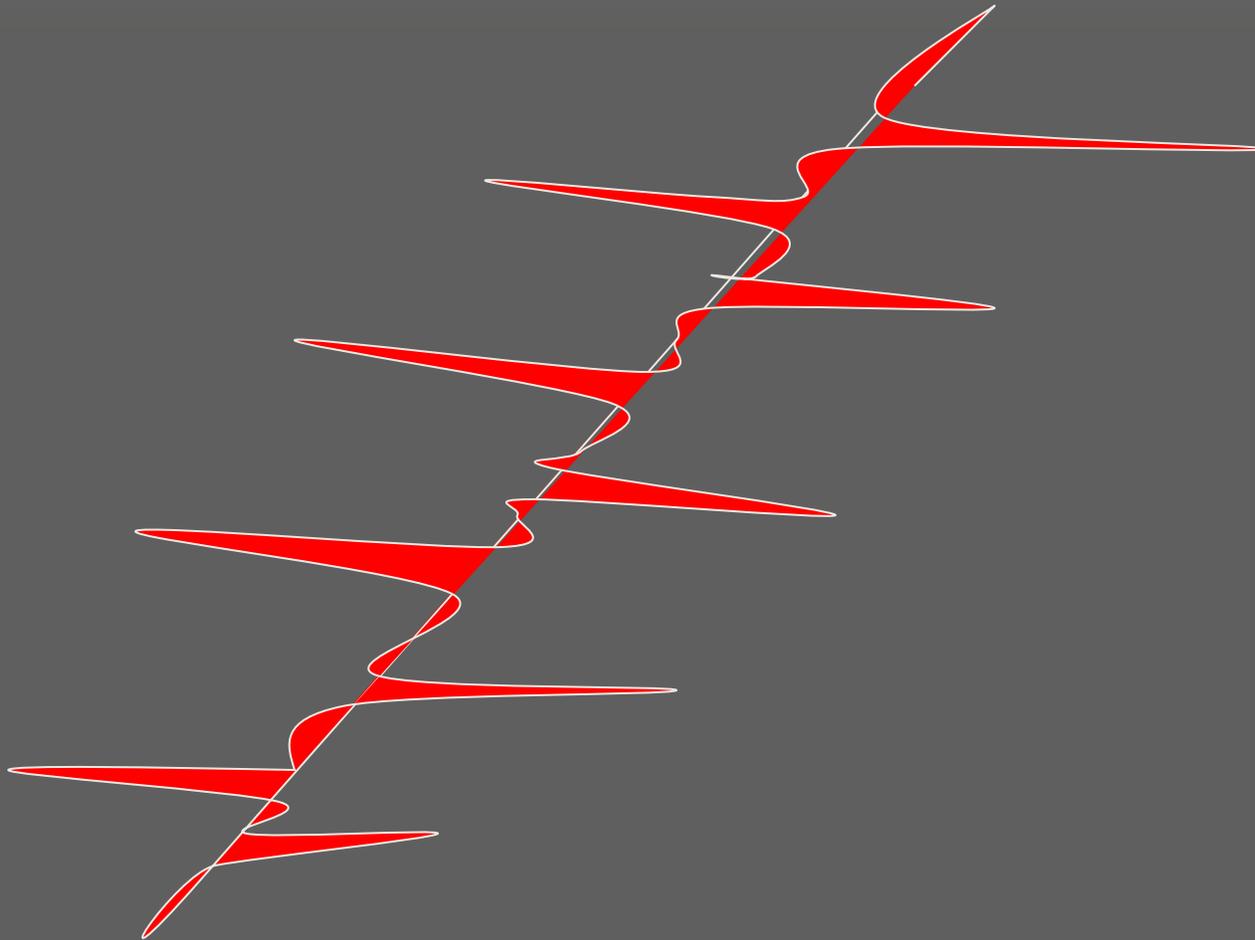
En Rosario



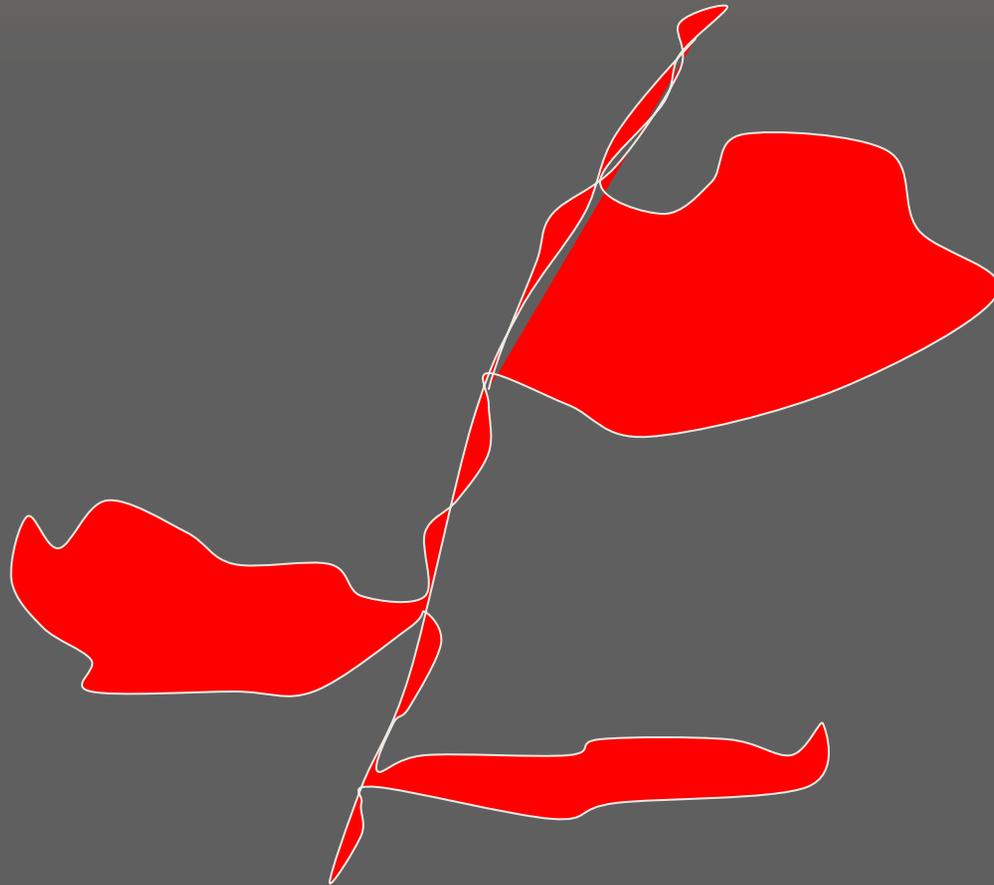
Escalonadas



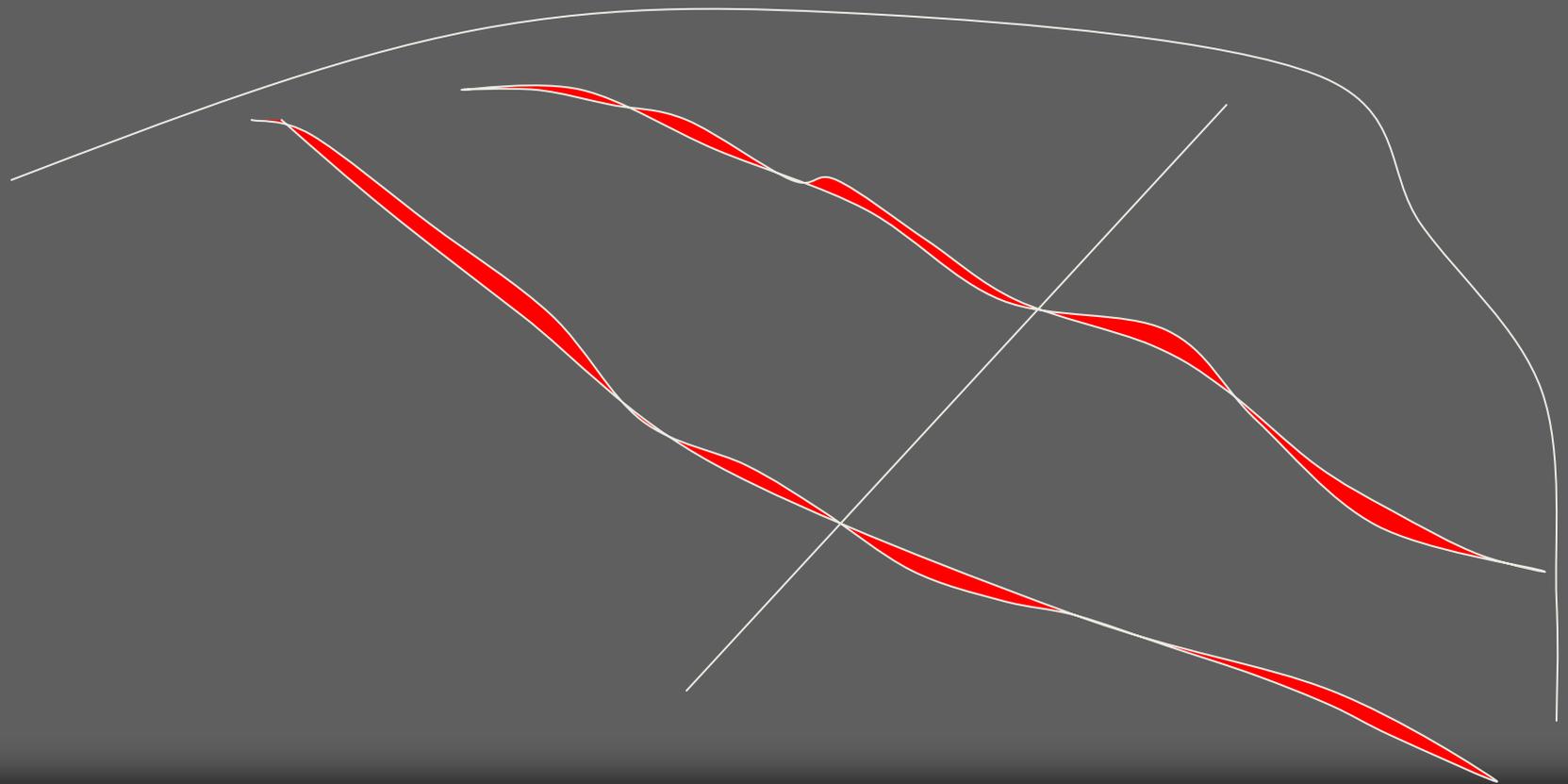
Emplumadas



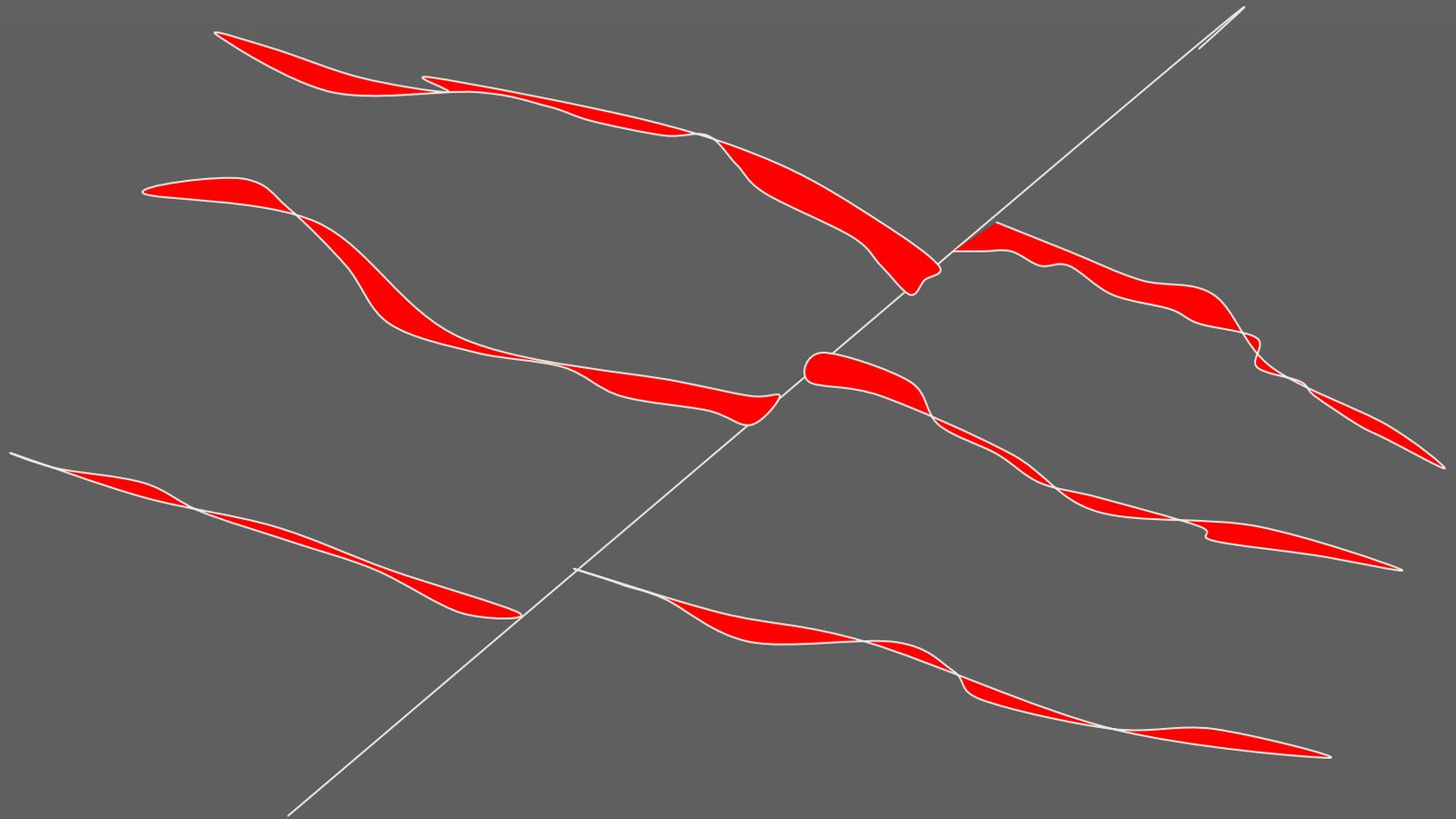
En Bolsonada



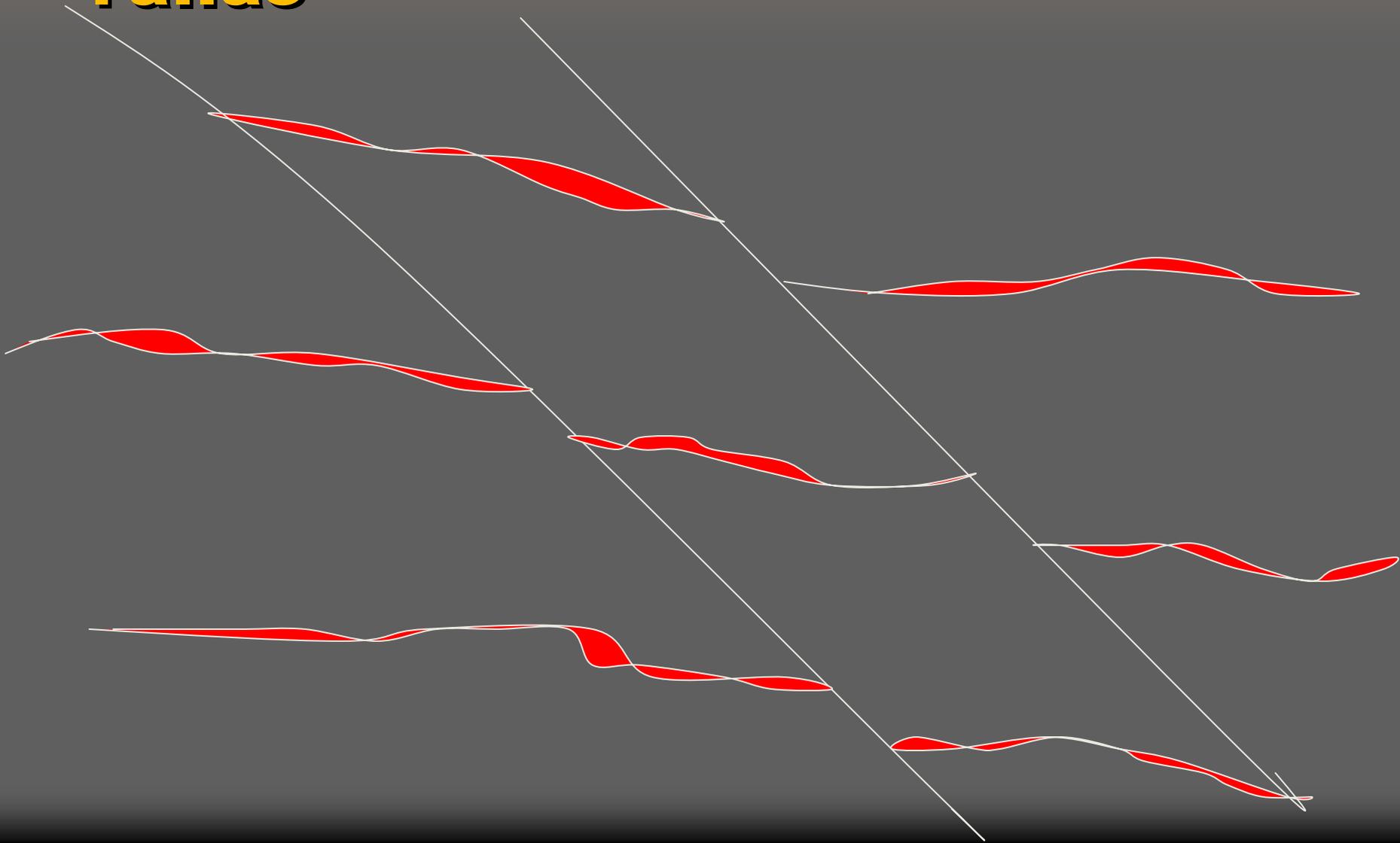
Vista superficial



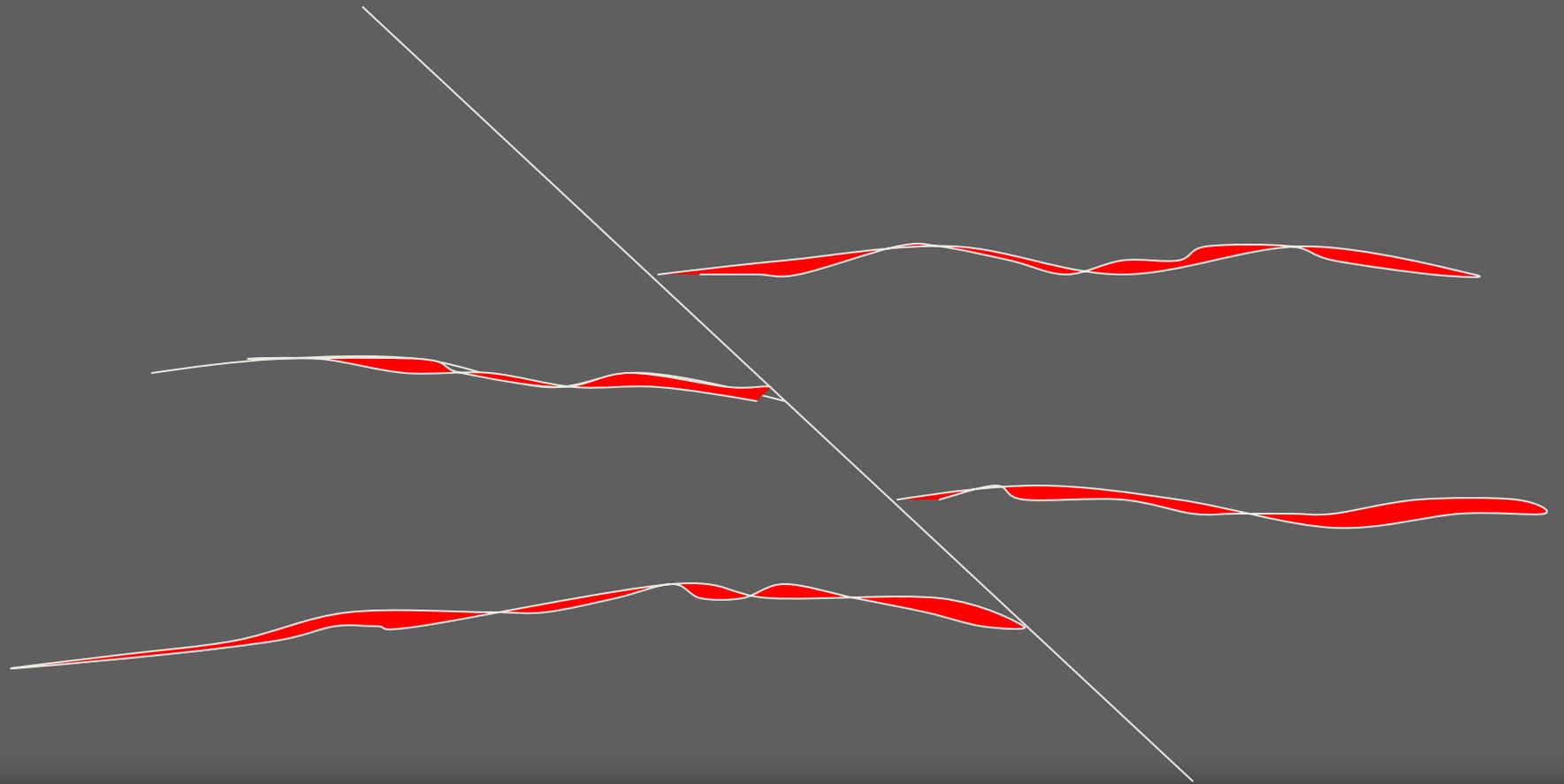
Fallas



Fallas

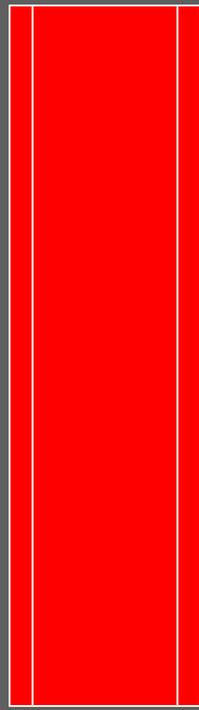


Falla Inversa



Muestreo por canales

CANAL



Muestreo por canales

