





## EMPRESA NACIONAL MINERA – ENAMI EP



Memorando Nro. ENAMI-GPT-2015-0065-MEM

Quito, D.M., 22 de abril de 2015

**PARA:** Sr. Ing. Marco Antonio Avila Fuertes  
**Responsable Técnico de Exploración Proyecto Telimbela**

**ASUNTO:** INFORME ENAMI-ITC-GEX-TTL-034-2015

De mi consideración:

Adjunto al presente el informe de comisión del 10 al 19 de abril de 2015, en el proyecto El Torneado, provincia de Bolívar.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Boris Mauricio Yépez Valarezo  
**TÉCNICO 2**

Anexos:  
- inf2 torneado 10-19 abr

Copia:  
Sr. Ing. Franklin Patricio Salazar Jácome  
**Gerente Operativo de Exploración (E)**



**EMPRESA NACIONAL MINERA – ENAMI EP**



**GERENCIA OPERATIVA DE EXPLORACIÓN**

**INFORME No: ENAMI-ITC-GEX-TTL-034-2015**

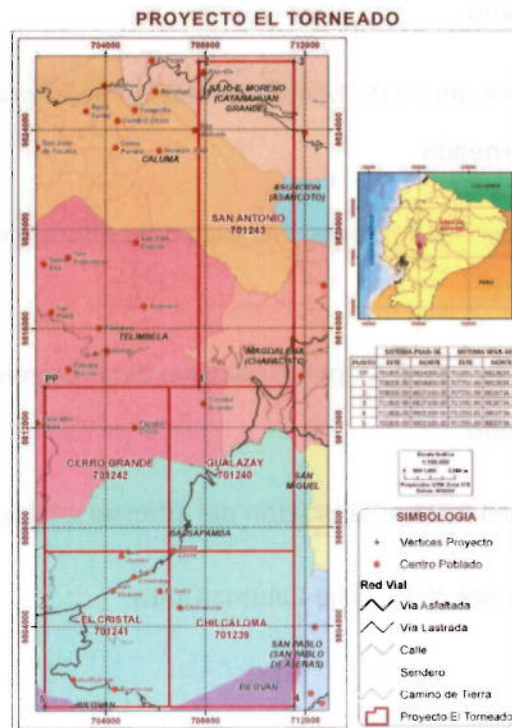
**REALIZADO POR: Ing. Boris Yopez**

**FECHA COMISIÓN: 10 al 19 de Abril del 2015**

**ANTECEDENTES.**

El Proyecto El Torneado, se ubica en la provincia de Bolívar, abarca los cantones de Guaranda, San Miguel de Bolívar, San José de Chimbo y Caluma, se localiza en la parte baja de la cordillera occidental de los Andes, al centro del país, la topografía del área es montañosa con elevaciones que varían de 800 hasta 3000 m.s.n.m. El proyecto está constituido por 5 áreas en total: El Cristal, Chilcaloma, Cerro Grande, Gualazay y San Antonio, en total las 5 concesiones cubren una superficie de 17.878 hectáreas.

Para llegar a la zona del Cristal, cerca de la población de Balzapamba, se puede acceder por la carretera asfaltada Quito-Guaranda-Montalvo en una distancia de 262 Km aproximadamente. El área principal está cerca de la población de Balzapamba.





## **GEOLOGIA**

### **GENERALIDADES**

En la concesión de El Cristal, en la zona el sector de Balzapamba, las rocas volcánicas de la unidad Macuchi (volcanosedimentos y lavas) se estrechan hacia el este y se prolongan en un bloque de 80 a 150 metros de ancho por 1500 metros de largo, medidos desde la población de Balzapamba, este bloque de rocas volcánicas, se acuña hacia el este en el sector del río El Cristal. Este bloque está rodeado por rocas intrusivas granodioríticas y dioríticas del plutón Balzapamba, en algunos sitios, partes del intrusivo están intruyendo a los volcánicos Macuchi, produciendo rompientos o dislocando subbloques pequeños y poniéndolos inclinados y hasta subverticales, produciendo algunas zonas falladas y otras cizalladas, algunas de las cuales han sido mineralizadas con pirita básicamente formando vetillosos de pirita y pirrotina con trazas de calcopirita.

## **LITOLOGIA**

### **UNIDAD MACUCHI (Paleoceno Eoceno Medio)**

Corresponde a una secuencia de arco submarino, volcanoclástica, predominantemente sedimentaria, con volcánicos intercalados. Litológicamente está compuesta por areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros / diabasas, basaltos subporfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas. Geoquímicamente, la Unidad Macuchi muestra características definitivas de arco de islas y comprende basaltos a andesitas basálticas subalcalinos de afinidad toleítica a calcoalcalina con características geoquímicas relacionadas a subducción. La evidencia paleontológica de la unidad es escasa pero la presencia de radiolarios del Eoceno temprano a medio y foraminíferos del Eoceno temprano han sido reportados en la sección tipo. Adicionalmente, sills de andesita basáltica que cortan la secuencia en la misma área han dado edades K/Ar de  $42 \pm 2$  y  $36 \pm 2$  Ma, y la unidad está intruida y localmente metamorfozada por un grupo de plutones tipo I cuya edad varía de 35 a 14 Ma. Consecuentemente, la Unidad Macuchi se

## GEOLOGIA LOCAL

En la concesión El Cristal luego de revisar un sinnúmero de afloramientos en taludes de acceso principalmente, se observa que resulta interesante por la presencia de estructuras mineralizadas y pequeños halos de alteración en las rocas circundante el sector comprendido a la margen norte del río cristal, cerca de la unión con el río San Jorge, donde existe un bloque de rocas volcánicas comprimidas por intrusivos granodioríticos principalmente que han producido zonas falladas y cizalladas, algunas de ellas con presencia de mineralización de pirita y pirrotina.

En esta área de interés destacan afloramientos de las siguientes rocas :

### INTRUSIVOS GRANODIORITICOS

Son rocas de color gris claro, de grano medio a grueso, constituidas de plagioclasas claras y cuarzo donde resaltan los minerales maficos de hornblenda, biotita principalmente. El contacto con los volcánicos se presenta a veces fallado o intruyendo a bloques rotos de volcánicos que los ha dislocado disponiéndolos en varias posiciones.

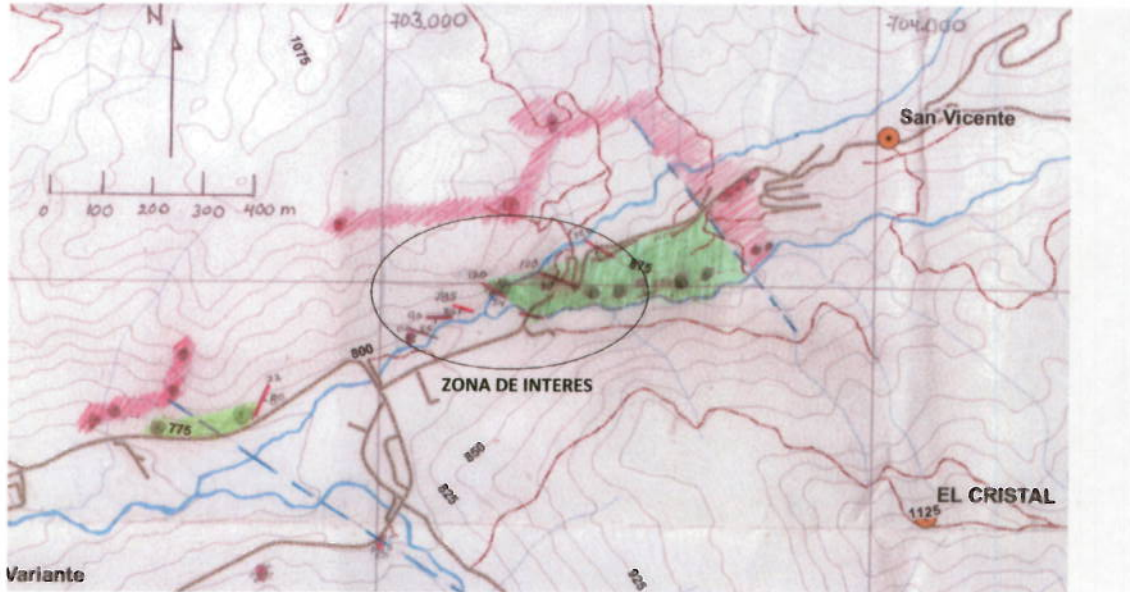




#### LAVAS ANDESITICAS

Rocas volcánicas masivas de color gris oscuro y parte se ven de color negro, de composición andesito-basálticas, se presentan muy duras, resistentes a la erosión son magnéticas.





## MINERALIZACION

En la zona de Balzapamba-El Cristal aparecen estructuras con pirita y pirrotina mayoritariamente relacionadas a estructuras subverticales. Las más importantes son 2 estructuras: 1. la de la curva El Cristal-San Vicente y 2. la estructura cerca de la población de Balzapamba.

### 1. ESTRUCTURA MINERALIZADA DE LA CURVA EL CRISTAL-SAN VICENTE

En la zona este, en la vía al recinto San Vicente el contacto granodiorita con lavas volcánicas se ve fallado y con presencia de un coluvio que cubre dicho contacto. Se observa presencia de zonas cizalladas con presencia de estructuras mineralizadas conformadas de una serie de vetillas de pirita masiva de 0,5 a 2 cm de  $100^\circ$  buzando  $72^\circ$  al NE de rumbo que forman una estructura mineralizada de 6 m ancho, dentro de una roca de caja de lava andesitobasáltica que se presenta silicificada, con epidota y un 2% de py fina diseminada y en fisuras, es frecuente un fracturamiento subhorizontal de  $345^\circ$  buzando  $20^\circ$  al SW. Esta estructura aflora en el sector de la curva de la vía El Cristal-Santa Lucía, Esta estructura se extiende hasta el río Cristal y posiblemente se prolonga del otro lado del río.



## EMPRESA NACIONAL MINERA – ENAMI EP



La estructura se produce en volcanosedimentos se muestra como vetillas milimétricas hasta 1cm de pirita y pirrotina pura, las vetillas tienen una dirección 32° de azimut de rumbo.

Existen fracturamientos sin mineralización de 42° principalmente. Ocasionalmente, se observa esporádicas vetillas de 2 a 3 mm de cuarzo así como vetillas milimétricas de epidota. Gran parte del afloramiento se presenta manchado de óxidos de hierro lixiviado por meteorización atmosférica que se ha chorreado por todo el afloramiento. El volcanosedimento se presenta silicificado y con alteración moderada de clorita y algo de epidota.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La zona de El Cristal, cerca de la población de Balzapamba resulta ser un sector interesante por cuanto en el afloran algunas estructuras mineralizadas las cuales constituyen una zona de interés exploratorio de 220 metros de ancho en horizontal, con mineralización intercalada de al menos 3 estructuras de entre 1 y 6 metros de ancho formadas por vetillas de 1 a 10 cm, de pirita principalmente con trazas de calcopirita. Esta zona se localiza en la unión de los ríos el Cristal y el Salto.

Hay que considerar a futuro el valor geoquímico de los resultados de los muestreos superficiales de roca en estos afloramientos una vez que se cuente con los resultados de laboratorio.

Las 2 principales estructuras mineralizadas del Cristal son : 1. la de la curva El Cristal-San Vicente, de rumbo 120°, relacionada a un zona de cizalla, cerca del contacto lavas-intrusivo y 2. la estructura cerca de la población de Balzapamba, de rumbo 22°, la roca de caja es volcanosedimentos . La mineralización existente corresponde a vetillas de pirita con algo de pirrotina.

Las zonas mineralizadas se relacionan con estructuras de falla y zonas de cizalladas, en las cercanías del contacto del bloque volcánico con el intrusivo granodiorítico.

Las vetillas de pirita producen pequeños halos de roca alterada con Clorita, Epidota, sílice Magnetita y pirita fina diseminada.

ANEXO

Mapa geológico de la zona El Cristal-Balzapamba.



LEYENDA : En rojo las rocas intrusivas, en verde oscuro las lavas andesito basálticas, en verde claro los volcanosedimentos, en línea segmentada azul las fallas y en líneas cortas rojas estructuras mineralizadas.



ELABORADO POR :  
Ing. Boris Yépez V.



APROBADO POR :  
Ing. Marco Avila