

## Tabla de Contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. Introducción .....  | 1  |
| 1.2 Objetivos .....  | 1  |
| 1.2.1 Objetivos generales .....  | 1  |
| 1.2.2 Objetivos específicos .....  | 1  |
| 1.3 Hipótesis .....  | 1  |
| 1.4 Ubicación y vías de acceso .....   | 2  |
| 1.5 Metodología .....  | 3  |
| 1.5.1 Espectrometría de reflectancia .....   | 3  |
| 1.5.2 Fundamentos teóricos .....   | 4  |
| 1.5.3 Características de la mineralogía Espectral identificable .....                              | 5  |
| 1.5.4 Grupo de las Micas Blancas y Esmectitas .....  | 9  |
| 1.5.5 Grupo de los Sulfatos .....  | 10 |
| 1.5.6 Caolinitas .....   | 11 |
| 1.5.7 Epidotas .....   | 12 |
| 1.5.8 Clorita .....  | 13 |
| 2. Marco Geológico Regional .....  | 15 |
| 2.1 Basamento Paleozoico y Mesozoico .....   | 15 |
| 2.2. Volcanismo Cenozoico .....  | 16 |
| 2.3 Tectónica y estructuras .....  | 19 |
| 2.4 Alteración y Mineralización .....  | 20 |
| 3. Geología Local del Prospecto y Resultados. ....   | 22 |
| 3.1 Basamento .....  | 22 |
| 3.1.1 Plutón Pircas Coloradas (ca. 270 Ma) (Mpodozis y Kay, 1990).<br>.....                        | 22 |
| 3.2 Rocas estratificadas .....   | 23 |
| 3.2.1 Formación La Ternera (Triásico Superior-Lias) (Bruggen,<br>1950; enmend. Jensen, 1976) ..... | 23 |
| 3.2.2 Formación Lagunillas (Jurásico) (Jensen, 1976) .....   | 24 |
| 3.2.3 Estratos de Rio Nevado (Eoceno) (Mpodozis et al., 1991) ....                                 | 25 |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.4 Unidades Pórfidos Andesíticos-Dacíticos Sur .....                      | 26 |
| 3.3 Intrusivos porfídicos y brecha intrusión. ....                           | 30 |
| 3.3.1 Unidad Pórfido Dacítico A (Intermineral Temprano) .....                | 30 |
| 3.3.1 Unidad Pórfido Dacítico B (Intermineral) .....                         | 30 |
| 3.3.3 Unidad Pórfido Dacítico C (Post Mineral) .....                         | 31 |
| 3.3.4 Unidad brecha de intrusión (Intermineral) .....                        | 31 |
| 3.4 Estructuras .....  | 33 |
| 3.4.1 Falla Inversa Cachitos .....   | 33 |
| 3.4.2 Falla Normal Plaza .....   | 33 |
| 4. Alteración Hidrotermal .....  | 34 |
| 4.1.1 Alteración Potásica .....  | 34 |
| 4.1.2 Alteración Propilítica .....   | 36 |
| 4.1.3 Alteración Argílica Intermedia .....                                   | 36 |
| 4.1.4 Alteración Sericitica .....  | 38 |
| 4.1.5 Alteración Argílica Avanzada .....                                     | 38 |
| 5. Mineralización y Geoquímica .....   | 42 |
| 5.1 Oro .....  | 42 |
| 5.2 Cobre .....  | 42 |
| 5.3 Distribución Geoquímica de los Elementos Pb-Zn-Mo-Cu en un Pórfido ..... | 43 |
| 6. Discusiones .....   | 50 |
| 7. Conclusiones y Recomendaciones .....                                      | 55 |
| 8. Bibliografía .....  | 60 |
| 9. Anexos .....  | 64 |
| 9.1 Anexos Públicos .....  | 64 |
| 9.1.2. Mapa de área total del prospecto Aquino (2100 hectáreas). .....       | 65 |

## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1.1: Ubicación del proyecto Aquino recuadro en rojo, editado de Red Vial 2016. ....   | 2  |
| Figura 1.2: A. Ilustración esquemática del espectrómetro ASD TerraSpec (Kerr et al., 2011). B. Registro de espectro en dependencias de Guanaco Exploration, Santiago.....  | 3  |
| Figura 1.3: Muestra procesos de interacción entre la energía electromagnética (luz) y la materia.....  | 4  |
| Figura 1.4: Espectro electromagnético, detalla las regiones de interés asociada a la espectroscopia infrarroja/visible. Región visible (390 a 750 nm), infrarroja cercana (NIR; 750 a 1300 nm) e infrarroja de onda corta (SWIR; 1300 A 2500 nm) (Kerr et al., 2011). .... | 5  |
| Figura 1.5: Espectros de absorción en SWIR (Spectral interpretation Field Manual, 2012) .....  | 7  |
| Figura 1.6: Detalle de las características del espectro de la caolinita obtenida con el espectrómetro PIMA II, (Thompson et. al, 1999).....  | 8  |
| Figura 1.7: Principales rangos de absorción que pueden observarse en el espectro electromagnético. La forma y profundidad de cada uno de ellos está en función de las características químicas de las moléculas del mineral analizado (Páez, 2008). ....                   | 9  |
| Figura 1.8: Espectros típicos de moscovita, montmorillonita e illita. Tomados de la base de datos del programa SIMIS Feature Search.....   | 10 |
| Figura 1.9: Espectros típicos de alunita, yeso y jarosita. Tomados de la base de datos del programa SIMIS Feature Search. ....   | 11 |
| Figura 1.10: Espectros típicos de caolinita de alta cristalinidad y de menor cristalinidad. Tomados de la base de datos del programa SIMIS Feature Search.....   | 12 |
| Figura 1.11: Espectro típico de epidota. Tomados de la base de datos del programa SIMIS Feature Search. ....   | 13 |
| Figura 1.12: Espectros típicos de cloritas, Mg-clorita (rojo) y Mg-Fe-clorita (negro). Tomados de la base de datos del programa SIMIS Feature Search.....  | 14 |
| Figura 2.1: Marco geológico regional de la Franja de Maricunga. Modificado de Vila y Sillitoe, 1991.....   | 18 |
| Figura 2.2: Contexto tectónico regional de la Franja de Maricunga. Modificado de Muntean y Einaudi, 2001.....  | 20 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 3.2: A. Monzogranitos de Biotita. B. Granodiorita de biotita intruida por dique granítico de textura aplítica.....   | 23 |
| Figura 3.5: A. Arenisca roja grano medio. B. Conglomerado polimíctico matriz soportado. ....  | 25 |
| Figura 3.6: Estrato de paquete de areniscas rojas con estratificación paralela que alternan con conglomerados, pertenecientes al miembro Cocambico de la Formación Lagunillas.....  | 25 |
| Figura 3.7: A. Estratos Eoceno sobreyace a Jurásico superior por discordancia angular, al este del rio Cachitos. B. Brecha polimíctica matriz soportada de color violáceo. C. Brecha conglomerádica polimíctica matriz soportada. ....                                | 26 |
| Figura 3.8: Mapa geología básica del prospecto Aquino. ....   | 27 |
| Figura 3.9: Perfil esquemático DC, prospecto Aquino. Mapa de referencia Figura 3.8.....   | 28 |
| Figura 3.10: Mapa geología básica con énfasis en las zonas rectangulares A y B, las cuales demarcan la distribución de las intrusiones portadoras de mineralización aurífera. ....  | 29 |
| Figura 3.11: A. Pórfido Dacítico A con textura obliterada. B. Roca perteneciente al Pórfido Dacítico B. C. Contacto entre Pórfido Dacítico C (PD.C) y Brecha de Intrusión (BX.I). D. Brecha de intrusión, Fragmentos de Pórfidos Dacíticos, cuarzo y roca molida..... | 33 |
| Figura 4.1: Porcentaje de reemplazo por asociaciones minerales de alteración hidrotermal. ....  | 34 |
| Figura 5.1: Mapa de distribución geoquímica del oro (Au) y mineralización con énfasis en zona A. ....   | 44 |
| Figura 5.2: Mapa de distribución geoquímica del oro (Au) y mineralización con énfasis en la zona B. ....  | 45 |
| Figura 5.3: Mapa de distribución geoquímica del cobre (Cu) y mineralización con énfasis en la zona A. ....  | 46 |
| Figura 5.4: Mapa de distribución geoquímica del cobre (Cu) y mineralización con énfasis en zona B. ....   | 47 |
| Figura 5.5: Mapa de razón geoquímica Pb+Zn/Cu, zona demarcada en rojo muestra el posible borde de un sistema porfírico.....   | 48 |
| Figura 5.6: Mapa de razón geoquímica Pb/Mo, zona demarcada en rojo muestra el posible borde de un sistema porfírico. ....   | 49 |

Figura 6.1: Modelo de alteración y mineralización de un sistema porfírico aurífero, zonas A y B relacionadas con figuras 4.2 y 4.3 del prospecto Aquino, líneas punteadas indican alteración incipiente en el borde norte de la zona B. Modificado de Sillitoe (2000)..... 52

Figura 6.2: Reconstrucción de un sistema tipo pórfido perteneciente a la Franja de Maricunga, Chile. En el cual Aquino se ubica en un nivel de exposición relativo a la zona de alteración potásica-argílica sobreimpuesta (Ambiente tipo pórfido profundo). En la mayoría de los depósitos (Aquino, Refugio, Santa Cecilia, La Pepa, Marte, Valy) el stockwork, la alteración potásica y argílica han sufrido reseteo o telescoping. Editado de Vila y Sillitoe, 1991. .... 54

Figura 7.1: Mapa geológico prospecto Aquino, distribución de malla geoquímica de rocas propuesta en zonas A y B. .... 57

Figura 7.2: Perfiles de geofísica polarización inducida-resistividad propuestos en el prospecto Aquino. .... 59

Figura: 9.1 Muestra puntos de control de geoquímica de rocas y vetillas, y fragmentos de roca para espectrometría..... 65

## Índice de Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1.1 Resumen: Relación entre la composición y las bandas de absorción. ....   | 6  |
| Tabla 3.1: Resumen principales características de unidades intrusivas del prospecto Aquino. ....   | 32 |
| Tabla 4.1: Detalle tipos de alteraciones argílicas intermedias y sus características (edición propia).....                                   | 37 |
| Tabla 4.2: Principales características de la alteración hidrotermal en el prospecto Aquino (Elaboración propia). ....                        | 39 |
| Tabla 5.1: Resumen contenidos de Au y Cu, según estilo de mineralización en el prospecto Aquino.....   | 43 |
| Tabla 6.1: Resumen relación espacial de mayores contenidos promedios de oro en el prospecto Aquino, zona A. ....                             | 50 |
| Tabla 6.2: Resumen de características de alteración hidrotermal y mineralización zonas A y B del prospecto Aquino. ....                      | 51 |
| Tabla 6.3: Recopilación de principales características de los pórfidos auríferos de la Franja de Maricunga. ....                             | 53 |
| Tabla 9.2: Interpretación de mineralogía por espectrometría de reflectancia, valores 0 y 1 representan ausencia y presencia de mineral. .... | 66 |