

# MINERALIZACIÓN DE ORO DE JARWATUNA (CARAVELÍ - AREQUIPA)

Pedro Hugo Tumialán De la Cruz (1), Jorge Félix Huayhua Rojas (2)

(1) Universidad Nacional de Ingeniería - Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(2) Universidad San Agustín de Arequipa - Universidad Nacional de Ingeniería

## UBICACIÓN

El yacimiento Jarwatuna está en el distrito de Carhuacho, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa.

## GEOLOGÍA

Con relación a su fisiografía, su topografía es muy escarpada, sus cotas varían de 1700 msnm en el río Carpiza – Chalhuanayo a 2800 msnm en los cerros Cochaocha y Canchacra.

Afloran gneises y metaandesitas del Precámbrico, intruídas por dioritas – andesitas probablemente del Paleozoico y por intrusiones de cuarzomonzonitas, tonalitas del batolito de la costa del Cretáceo superior al Paleógeno inferior (Mendivil, S. Cruzado, J. Castillo, A. 1958) (Fig 1)

Consideramos los siguientes sectores en el yacimiento Jarwatuna: Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro. Sector Ccorichacra. Sector Deslizamiento. Sector Carpiza. Sector Huarangal. En este reporte se ha estudiado en mayor detalle el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro (Huayhua, Jorge. 2011) (Fig. 1)

## YACIMIENTO DE MINERALES

### MINERALIZACIÓN

La mineralización pertenece a la franja aurífera Nasca – Ocoña. Son vetas emplazadas en metaandesitas del Precámbrico en el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro. Están en una longitud de 1.5 km cuyo rumbo promedio es N50°E a E-O, con buzamiento que varía de 25° a 35°S hasta los 50 m de profundidad, de 55° a 65°S de buzamiento a mayor profundidad, con un ancho promedio de 3.4 m (Fig. 2). En el sector de Ccorichacra el rumbo de la veta es N50°E con 25° a 30°N de buzamiento, ancho promedio 0.21 m.

Las vetas en el yacimiento Jarwatuna son hidrotermales del alcance mesotermal con cuarzo, calcopirita, pirita, oro, óxidos (limonita, jarosita, psilomelano, malaquita). A 60 m según el buzamiento de la veta está la zona de enriquecimiento secundario con algo de calcosina, digenita. Lo expresado es para el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro.

La alteración hipógena de sus cajas en los Sectores mencionados en Jarwatuna es la propilitización, con excepción de silicificación en el Sector Huarangal. Este último Sector tuvo una alteración hidrotermal de caja de mayor temperatura respecto a los otros Sectores (Varillas, Jorge. 2009)

### ANOMALÍAS GEOQUÍMICAS DE ROCAS EN EL YACIMIENTO JARWATUNA

Sec. Llocllanizo–Centro. Sec. Ccorichacra. Sec. Deslizamiento. Sec. Carpiza. Sec. Guarangal

Anomalía de oro de 10 gr/t a 79.12 gr/t.

Si	Si	Si	Si	No	Si
----	----	----	----	----	----

Anomalía de plata de 5 gr/t a 59.3 gr/t

Si	Si	No	Si	Si	Si
----	----	----	----	----	----

Anomalía de cobre en ppm de 10,000 ppm a 34,900 ppm

Si	No	No	Si	Si	Si
----	----	----	----	----	----

Anomalía de Molibdeno en ppm de 100 ppm a 421 ppm

No	Si	No	Si	No	No
----	----	----	----	----	----

Anomalía de manganeso en ppm de 1000 ppm a 5501 ppm

Si	No	No	Si	Si	Si
----	----	----	----	----	----

## ALTERACIÓN HIPÓGENA DE PROPILITIZACIÓN DE LA ROCA CAJA

Sec. Llocllanizo–Centro. Sec. Ccorichacra. Sec. Deslizamiento. Sec. Carpiza. Sec. Guarangal

Sí Si Sí Si Si No

## ALTERACIÓN HIPÓGENA DE SILICIFICACIÓN DE LA ROCA CAJA

No No No No No Si

## CONCLUSIONES

Sector Deslizamiento presenta todas las anomalías geoquímicas de roca, debe prospectarse con más intensidad. Sector Llocllanizo y Guarangal tiene las mismas anomalías menos anomalía en molibdeno, Sector Carpiza tiene anomalía de plata, cobre, manganeso, no tiene anomalía de oro y molibdeno. Sector Ccorichacra solo tiene anomalía de oro.

La propilitización está en todas las rocas cajas, las vetas son de menor temperatura, no está en el Sector Huarangal. La silicificación solo está en el Sector Huarangal, es de mayor temperatura, luego el oro se ha depositado a alta y baja temperatura.

## ESTUDIO DE ISOVALORES DE ORO (Tumialán, Pedro Hugo. 2012)

Se presenta isovalores de oro en los flujos mineralizantes en los Sectores Llocllanizo, Pajonal, Centro. Se indica el frente inicial de deposición (FI) a mayor temperatura, el frente de máxima ley de deposición (FM) a menor temperatura y el frente final de deposición (FF) a menor temperatura que el (FM). Para cada flujo consideramos para el (FI) y el (FF) 5 gr/t de oro. El (FM) de cada flujo depende de la riqueza de mineralización de cada flujo mineralizante (Fig. 2)

La profundización de la superficie al (FI) en los diferentes flujos mineralizantes se estima en:

Sector Llocllanizo tiene 5 flujos F8, F9, F10, F11, F12. Su profundización varía de 75 m a 60 m

Sector Pajonal tiene 3 flujos F5, F6, F7 Su profundización varía de 100 m a 70 m

Sector Centro tiene 4 flujos F1, F2, F3, F4 Su profundización varía de 90 m a 70 m

## ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE MINERALES INFERIDOS EN JARWATUNA A LA FECHA ACTUAL (Huayhua, Jorge. 2011)

El sector en actual trabajo es el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro. Trabajo esporádico en el Sector Ccorichacra. Debe explorarse el Sector Deslizamiento, el Sector Carpiza y el Sector Huarangal.

Sector:	Ton	Au/t	Onzas Au
Llocllanizo, Pajonal, Centro	105,592	18.7	63,482
Ccorichacra	1,304	12.6	528
<hr/> Total recursos inferidos	<hr/> 106,896	<hr/> 12.6	<hr/> 64,010

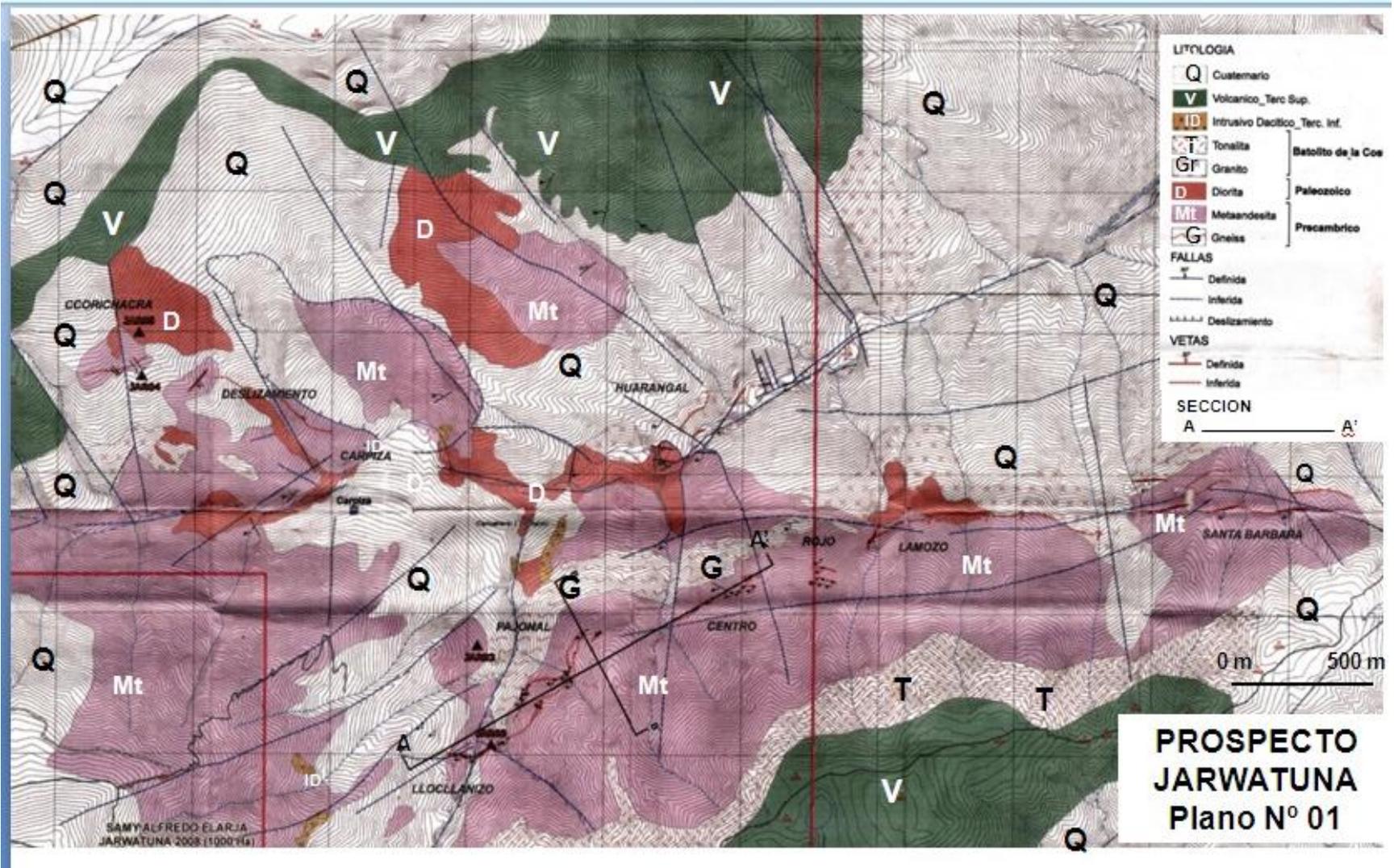
## ILUSTRACIONES

Plano N° 1 Geología del yacimiento de oro de Jarwatuna (Caravelí - Arequipa)

Plano N °2 Isovalores de oro del sector Llocllanizo, Pajonal, Centro.

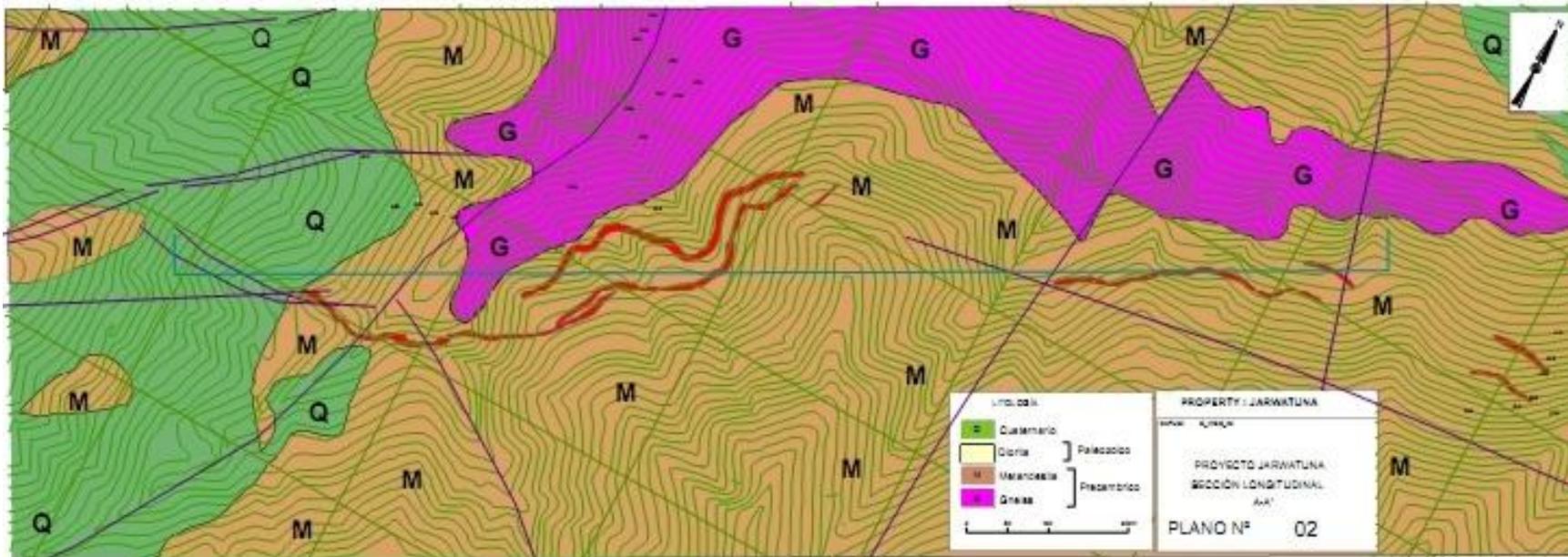
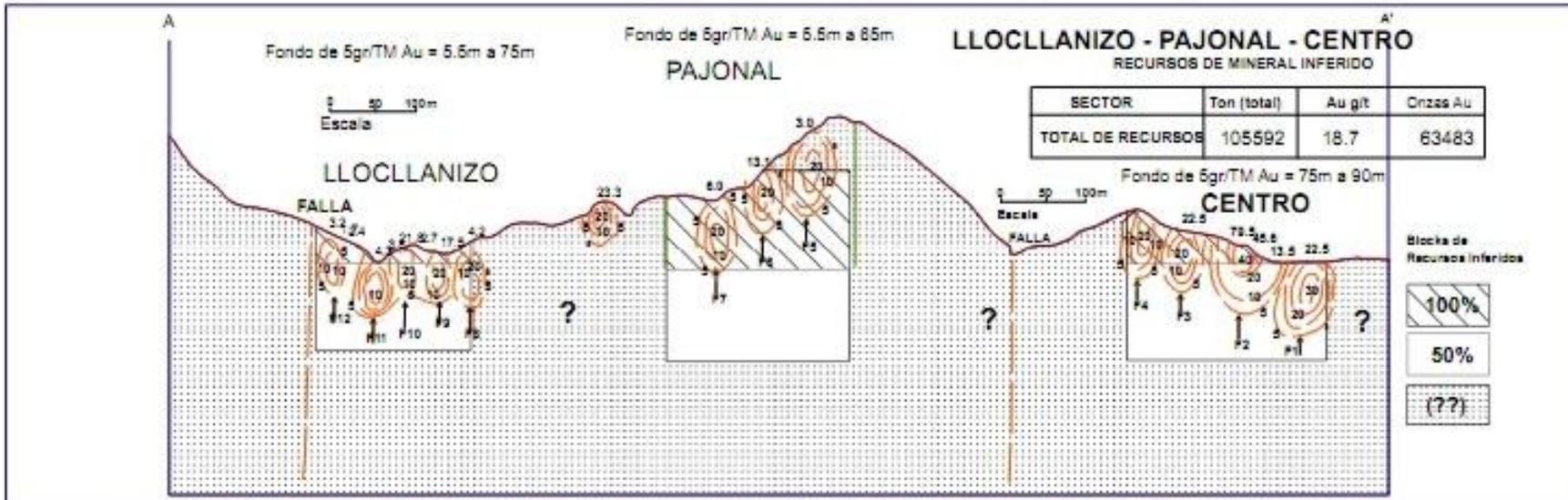
## REFERENCIAS

1. Huayhua Rojas, Jorge. 2011 Geología del yacimiento aurífero de Jarwatuna (Caravelí-Arequipa). Informe para S.M.R.L - Jarwatuna
2. Mendivil, S. Cruzado, J. Castillo, A. 1958. Boletín Serie A N° 03 del INGEMMET..
3. Tumialán De la Cruz, Pedro Hugo. 2012. Exploración geológica del yacimiento aurífero -- Jarwatuna (Caravelí-Arequipa). Proyecto de Investigación realizado en la Escuela de Ingeniería Geológica de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
4. Varillas, Alberto. Fashé, Abel. Diaz, Noel. 2009. Prospecto Jarwatuna, Geología y Posibilidades Económicas. S. M. R. L. Jarwatuna.



# ESTIMACIÓN DE RECURSOS

Sección Longitudinal A-A'



# MINERALIZACIÓN DE ORO DE JARWATUNA (CARAVELÍ - AREQUIPA)

Pedro Hugo Tumialán De la Cruz  
Universidad Nacional de Ingeniería - Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Jorge Félix Huayhua Rojas  
Universidad San Agustín de Arequipa - Universidad Nacional de Ingeniería

## UBICACIÓN

El yacimiento Jarwatuna está en el distrito de Carhuacho, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa.

## GEOLOGÍA

Con relación a su fisiografía, su topografía es muy escarpada, sus cotas varían de 1700 msnm en el río Carpiza - Chahuarayo a 2800 msnm en los cerros Cochacha y Canchaca. Afloran gneises y metaandésitas del Precámbrico, intrudidas por dioritas - andésitas probablemente del Paleozoico y por intrusiones de cuarzomonzonitas, tonalitas del batolito de la costa del Cretácico superior al Paleógeno inferior (Mendivil, S. Cruzado, J. Castillo, A. 1958) (Fig. 1)

Consideramos los siguientes sectores en el yacimiento Jarwatuna: Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro, Sector Ccorichaca, Sector Deslizamiento, Sector Carpiza, Sector Huarungal. En este reporte se ha estudiado en mayor detalle el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro (Huayhua, Jorge, 2011) (Fig. 1)

## YACIMIENTO DE MINERALES

### MINERALIZACIÓN

La mineralización pertenece a la franja aurífera Nasca - Ocoña. Son vetas emplazadas en metaandésitas del Precámbrico en el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro. Están en una longitud de 1.5 km cuyo rumbo promedio es N50°E a E-O, con buzamiento que varía de 25° a 35°S hasta los 50 m de profundidad, de 55° a 65°S de buzamiento a mayor profundidad, con un ancho promedio de 3.4 m (Fig. 2). En el sector de Ccorichaca el rumbo de la veta es N50°E con 25° a 30°N de buzamiento, ancho promedio 0.21 m.

Las vetas en el yacimiento Jarwatuna son hidrotermales del alcance mesotermal con cuarzo, calcopirita, pirita, oro, óxidos (limonita, jarosita, psilomelano, malaquita). A 60 m según el buzamiento de la veta está la zona de enriquecimiento secundario con algo de calcosina, digenita. Lo expresado es para el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro.

La alteración hipógena de sus cajas en los Sectores mencionados en Jarwatuna es la propilitización, con excepción de silicificación en el Sector Huarungal. Este último Sector tuvo una alteración hidrotermal de caja de mayor temperatura respecto a los otros Sectores (Varillas, Jorge, 2009)

### ANOMALÍAS GEOQUÍMICAS DE ROCAS EN EL YACIMIENTO JARWATUNA

Sec. Llocllanizo-Centro, Sec. Ccorichaca, Sec. Deslizamiento, Sec. Carpiza, Sec. Guarungal

Anomalia de oro de 10 gr/t a 79.12 gr/t.

Si Si Si Si No Si

Anomalia de plata de 5 gr/t a 59.3 gr/t

Si Si No Si Si Si

Anomalia de cobre en ppm de 10,000 ppm a 34,900 ppm

Si No No Si Si Si

Anomalia de Molibdeno en ppm de 100 ppm a 421 ppm

No Si No Si No No

Anomalia de manganeso en ppm de 1000 ppm a 5501 ppm

Si No No Si Si Si

### ALTERACIÓN HIPÓGENA DE PROPILITIZACIÓN DE LA ROCA CAJA

Sec. Llocllanizo-Centro, Sec. Ccorichaca, Sec. Deslizamiento, Sec. Carpiza, Sec. Guarungal

Si Si Si Si Si No

### ALTERACIÓN HIPÓGENA DE SILICIFICACIÓN DE LA ROCA CAJA

No No No No No Si

### CONCLUSIONES:

Sector Deslizamiento presenta todas las anomalías geoquímicas de roca, debe prospectarse con más intensidad. Sector Llocllanizo y Guarungal tiene las mismas anomalías menos anomalía en molibdeno, Sector Carpiza tiene anomalía de plata, cobre, manganeso, no tiene anomalía de oro y molibdeno. Sector Ccorichaca solo tiene anomalía de oro.

La propilitización está en todas las rocas cajas, las vetas son de menor temperatura, no está en el Sector Huarungal. La silicificación solo está en el Sector Huarungal, es de mayor temperatura, luego el oro se ha depositado a alta y baja temperatura.

### ESTUDIO DE ISOVALORES DE ORO (Tumialán, Pedro Hugo, 2012)

Se presenta isovalores de oro en los flujos mineralizantes en los Sectores Llocllanizo, Pajonal, Centro. Se indica el frente inicial de deposición (FI) a mayor temperatura, el frente de máxima ley de deposición (FM) a menor temperatura y el frente final de deposición (FF) a menor temperatura que el (FM). Para cada flujo consideramos para el (FI) y el (FF) 5 gr/t de oro. El (FM) de cada flujo depende de la riqueza de mineralización de cada flujo mineralizante (Fig. 2)

La profundización de la superficie al (FI) en los diferentes flujos mineralizantes se estima en:

Sector Llocllanizo tiene 5 flujos F8, F9, F10, F11, F12. Su profundización varía de 75 m a 60 m

Sector Pajonal tiene 3 flujos F5, F6, F7. Su profundización varía de 100 m a 70 m

Sector Centro tiene 4 flujos F1, F2, F3, F4. Su profundización varía de 90 m a 70 m

### ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE MINERALES INFERIDOS EN JARWATUNA A LA FECHA ACTUAL (Huayhua, Jorge, 2011)

El sector en actual trabajo es el Sector Llocllanizo, Pajonal, Centro. Trabajo esporádico en el Sector Ccorichaca. Debe explorarse el Sector Deslizamiento, el Sector Carpiza y el Sector Huarungal.

Sector:	Ton	Au/t	Oz/as	Au
Llocllanizo, Pajonal, Centro	105,592	18.7	63,482	
Ccorichaca	1,304	12.6	528	

Total recursos inferidos 106,896 T2.6 64,010

## ILUSTRACIONES

Plano N° 1 Geología del yacimiento de oro de Jarwatuna (Caravelí - Arequipa)

Plano N° 2 Isovalores de oro del sector Llocllanizo, Pajonal, Centro.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Huayhua Rojas, Jorge, 2011 Geología del yacimiento aurífero de Jarwatuna (Caravelí-Arequipa). Informe para S.M.R.L. - Jarwatuna

- Mendivil, S. Cruzado, J. Castillo, A. 1958. Boletín Serie A N° 03 del INGENMET.

- Tumialán De la Cruz, Pedro Hugo, 2012. Exploración geológica del yacimiento aurífero - Jarwatuna (Caravelí-Arequipa). Proyecto de Investigación realizado en la Escuela de Ingeniería Geológica de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minería, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Varillas, Alberto, Fasché, Abel, Díaz, Noel, 2009. Prospecto Jarwatuna, Geología y Posibilidades Económicas. S. M. R. L. Jarwatuna.

