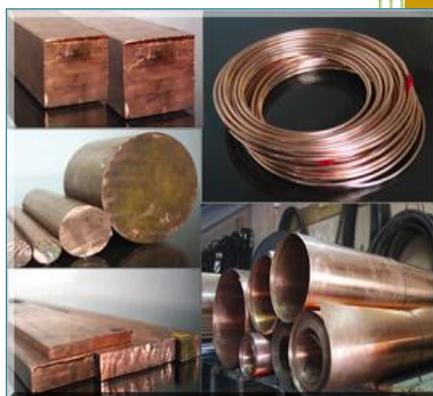
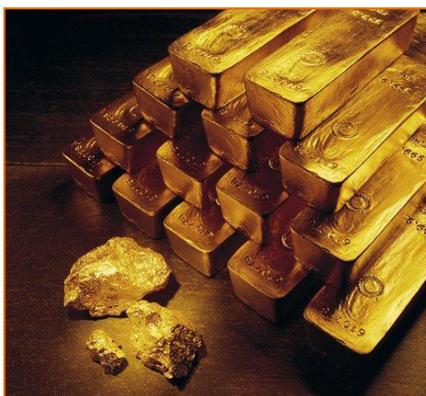




2010-2011

SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES PARA EL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



Geógrafa.
Sandra Odilé Aliaga Rabanal

Actualizado:
Econ. Lizbeth Jovanna Sánchez
Urteaga

INDICE

PRESENTACION	4
INTRODUCCIÓN.....	5
I.OBJETIVO DEL SUB MODELO	6
1.1.Objetivo General	6
1.2.Objetivos Específicos:	6
II.MARCO CONCEPTUAL	6
2.1.Concepto del Sub Modelo de Valor Productivo de Los Recursos No Renovables	6
2.2.Conceptos asociados al sub modelo de Valor Productivo de Los Recursos No Renovables.	6
III. PASOS METODOLOGICOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SUB MODELO.....	7
3.1.Paso 1: Construcción de la estructura conceptual del sub modelo.	8
3.2. Paso 2: Aportes a la estructura conceptual del sub modelo (reuniones previas):	9
3.3. Paso 3: Diseño y especificaciones de la base de datos de atributos. Definición de los criterios de valoración y ponderaciones.	9
3.4..Paso 4: Taller con grupos de interés para la construcción participativa del sub modelo (modelamiento).	10
3.4.1.Presentación de exposiciones motivadoras.....	10
3.4.2.Presentación de la estructura conceptual del sub modelo.	10
3.4.3.Aplicación de la metodología: Valoración	11
3.4.4.Presentación del sub modelo construido participativamente	11
3.4.5.Toma de acuerdos y firma del acta.	11
3.5.Paso 5: Construcción de la propuesta final del sub modelo.....	12
3.6.Paso 6: Análisis e interpretación del sub modelo	12
IV. ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL SUB MODELO	12
4.1.Conceptos del modelamiento cartográfico	12
4.2.Estructura conceptual del sub modelo de Valor Productivo de Recursos No Renovables.....	13
4.3.Descripción de la estructura conceptual del sub modelo	13
V.CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DEL SUB MODELO	16
5.1.Tipo de Modelamiento.....	16
5.2.Criterios de valoración y ponderación	16

5.3.Descripción de las Variables y Criterios de Ponderación del Submodelo Valor Productivo de los Recursos no Renovables	18
5.3.1.SM1 Potencial Minero Metálico	18
5.3.1.1.Resultado del Sub Modelo (SM)1 Potencial Minero Metálico.....	35
5.3.2.SM2 Potencial Minero No Metálico	37
5.3.2.1.Resultado del SM 2 Potencial Minero No Metálico	43
5.3.3.Potencial de Hidrocarburos	44
5.3.4.Minería Informal	45
5.4.Resultado del sub modelo	46
VI.ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	47
6.1SM1 Potencial Minero Metálico.....	47
6.2SM2 Potencial Minero No Metálico.....	49
6.3.Análisis e Interpretación del “Sub Modelo Valor Productivo de Recursos No Renovables”	50
VII.CONCLUSIONES	54
VIII.RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFIA:	55
ANEXOS:	56

PRESENTACION

El “Sub Modelo de Valor Productivo de Recursos no Renovables del departamento de Cajamarca”, es fruto de un trabajo paciente, técnico científico de un equipo multidisciplinario con apoyo de expertos y especialistas en el tema tanto de nivel regional como nacional, que se ha realizado en el marco del proceso Zonificación Ecológica Económica que el Gobierno Regional de Cajamarca viene liderando.

El análisis e interpretación de este sub modelo de valor productivo de recursos no renovables, permitirá identificar qué zonas en el departamento poseen mayor valor e importancia para orientar el desarrollo de actividades de extracción minera metálica, no metálica e hidrocarburos.

A través del proceso de modelamiento SIG, se han analizado una serie de mapas temáticos y sus respectivas variables que han sido consideradas como insumos para la construcción del Sub Modelo.

Se agradece los aportes invaluable de profesionales de la especialidad de Geología, procedentes de la Universidad Nacional de Cajamarca, la Dirección Regional de Energía y Minas, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET, las empresas mineras integrantes del Grupo Norte y la Cámara de Comercio así como la presencia de representantes del Petit Comité de Minería e Hidrocarburos de la Comisión Consultiva Nacional de Ordenamiento Territorial que lidera el Ministerio del Ambiente, gracias al cual nos ha permitido obtener los resultados plasmados en este documento y que sin duda contribuirán a enriquecer el conocimiento de nuestro territorio y las potencialidades inherentes desde el punto de vista geológico y mineralógico.

El Gobierno Regional de Cajamarca con el equipo técnico del proyecto ZEE – OT y el apoyo del Programa de Desarrollo Rural GTZ han desarrollado este trabajo de forma técnica y objetiva, buscando la activa participación de actores claves en el tema quienes con sus conocimientos y debate han enriquecido y fortalecido el proceso.

SANDRA ODILE ALIAGA RABANAL
Geógrafa C.G.P. 104

INTRODUCCIÓN

La minería en el Perú se desarrolla desde épocas inmemoriales, muestra de ello son las piezas de orfebrería y armamento que utilizaban las autoridades de las distintas culturas preincaicas, las cuales eran trabajadas en oro y plata principalmente.

La minería incaica estuvo circunscrita al oro, plata y cobre. Los dos primeros utilizados para adornar templos, casas y personas; y el cobre para herramientas, utensilios y armas.

En la colonia, durante los primeros años de dominación y hasta mediados del siglo XVII, no hubo prácticamente trabajo minero, salvo por el casual descubrimiento de Potosí en 1545. El descubrimiento, en 1566, de la mina de mercurio, llamada después Santa Bárbara por un indio llamado Navincopa, es una de las efemérides notables de la historia minera, este mercurio servirá para el proceso de mayor importancia en la explotación, comparado con el oro.

En la era Republicana se inicia la explotación del guano y el salitre anterior a la guerra con Chile, posterior a esto, al lado de la pléyade de ingenieros egresados de la Escuela de Ingenieros Civiles y de Minas de Lima junto a un grupo de profesionales peruanos y extranjeros hicieron comprender la necesidad de la técnica para iniciar una nueva etapa de la minería.

Si bien es cierto, la actividad minera no es nueva en nuestro país, tampoco lo es en el departamento, puesto que desde hace varias décadas ya ha existido explotación: casos de las minas de Hualgayoc, en la provincia del mismo nombre; las minas de Paredones en la provincia de San Pablo, etc.

Sin embargo a inicios de la década del 90, la población Cajamarquina eleva el grado de sus expectativas de desarrollo al enterarse de que grandes compañías mineras internacionales van a iniciar sus operaciones de explotación en Yanacocha, el más grande yacimiento aurífero de Sudamérica, asentándose así, la Empresa Minera Yanacocha SRL.

Es desde entonces, que el departamento de Cajamarca ha estado en la mira de un número considerable de inversionistas extranjeros, muchos de los cuales han realizado trabajos de exploración y explotación en diferentes puntos de nuestro territorio.

En el marco del proceso de Zonificación Ecológica Económica del departamento de Cajamarca, emprendida por el Gobierno Regional, como política de desarrollo territorial, se han elaborado sub modelos como producto de la superposición de mapas temáticos que reflejan e identifican las potencialidades con que se cuenta.

Es así, que el presente documento responde a la Memoria Descriptiva del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables, el cual fue trabajado con el equipo técnico y los diferentes grupos de interés, y se refleja en él, la potencialidad o valor productivo de este recurso, poniendo especial énfasis en el Sub Modelo de Potencial Minero Metálico.

I. OBJETIVO DEL SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NO RENOVABLES

1.1. Objetivo General

El objetivo del sub modelo, es determinar las zonas que presentan mayor valor productivo de los recursos naturales no renovables en el departamento de Cajamarca

1.2. Objetivos Específicos:

- ✚ Identificar zonas con mayor potencial minero metálico.
- ✚ Identificar zonas con mayor potencial minero no metálico.
- ✚ Identificar zonas con mayor potencial de energías no renovables.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Concepto del Sub Modelo de Valor Productivo de Los Recursos No Renovables

Un sub modelo es una representación simplificada de la realidad en la que aparecen algunas de sus propiedades, diseñadas para representar, conocer o predecir propiedades del objeto real. Los modelos se construyen con una finalidad: estudiar el objeto real con más facilidad y deducir propiedades difíciles de observar en nuestro entorno¹.

El sub modelo de valor productivo de los recursos no renovables es la representación espacial de las zonas con mayor potencial en recursos no renovables. Esta representación refleja la integración de sub modelos los mismos que están referidos al potencial minero metálico y no metálico.

2.2. Conceptos asociados al sub modelo de Valor Productivo de Los Recursos No Renovables.

Para comprender el contenido temático del sub modelo, es necesario tomar en cuenta conceptos relacionados a la descripción y análisis de las variables que componen dicho sub modelo.

Concesión minera, viene a ser el acto administrativo por el cual el Estado confiere a una persona un derecho real para la exploración y la explotación de recursos minerales dentro de un área de terreno superficial concedido y la propiedad sobre los recursos minerales que se extraigan conforme a lo establecido en la resolución que concede el título de concesión.

¹ Joly. 1988:111.

Franjas Metalogenéticas. Indica los yacimientos mineros basados en su origen y evolución geológica, lo cual permite definir y en su caso mostrar en un mapa las áreas potenciales de contener concentraciones minerales.

La utilización del Mapa Metalogenético ha sido una de las variables más importantes para el modelamiento del Sub Modelo, ya que nos ha permitido identificar el origen y la potencialidad del recurso metálico del departamento.

Litología: Es una rama de la geología que trata del estudio de las rocas, especialmente de su tamaño de grano, del tamaño de las partículas y de sus características físicas y químicas.

Minería: Es toda actividad de reconocimiento, exploración y explotación de productos mineros.

Recursos Naturales: Todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tengan un valor actual o potencial en el mercado.

Recursos Naturales Renovables: son aquellos cuya existencia no se agota con su utilización, debido a que vuelven a su estado original o se regeneran a una tasa mayor a la tasa con que los recursos renovables son disminuidos mediante su utilización; asimismo, manifiestan que los Recursos Naturales No Renovables, son aquellos que existen en cantidades fijas, no se regeneran, (como el petróleo, el gas natural o los minerales) y poseen un stock que disminuye y se termina con su utilización.

Valor Productivo. Es el valor asignado a los recursos naturales de cuyo uso racional depende la sostenibilidad de los mismo y está orientado a identificar zonas con vocación para desarrollar actividades agropecuarias, forestales, minero, energéticas, pesqueras, turismo, entre otras; incluyendo sus limitaciones.

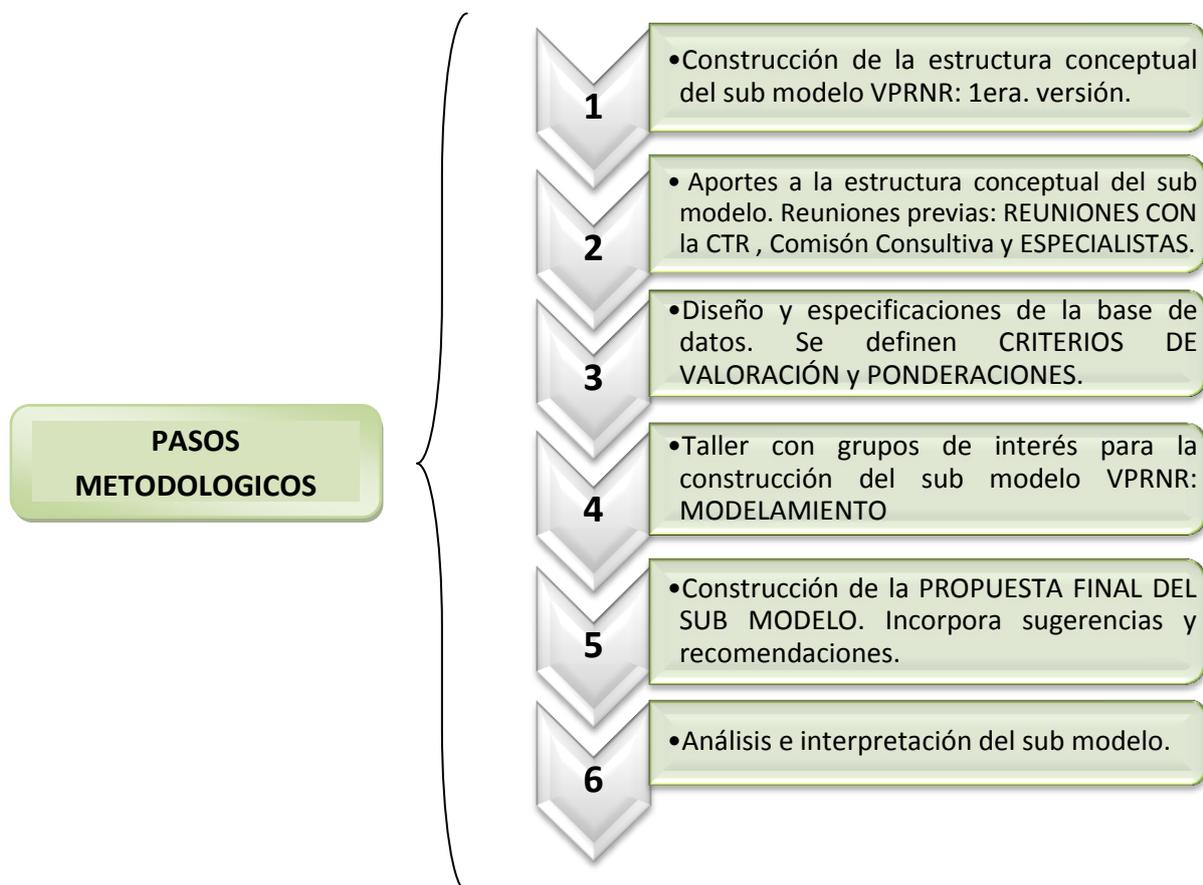
III. PASOS METODOLOGICOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SUB MODELO

La descripción de cada paso metodológico para la construcción del sub modelo Valor Productivo de los Recursos Naturales No Renovables del proceso es la siguiente:

Es importante mencionar, que los pasos que enumeramos a continuación ha seguido un proceso de carácter netamente participativo y consensuado.

ESQUEMA N° 01

PASOS METODOLÓGICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE RECURSOS NO RENOVABLES



Elaboración: Construcción Equipo Técnico Regional ZEE-OT

3.1. Paso 1: Construcción de la estructura conceptual del sub modelo.



El Equipo Técnico Regional y la Comisión Consultiva Regional de ZEE-OT, conjuntamente con actores sociales y representantes de los grupos de interés, en el marco del fortalecimiento de capacidades para abordar el proceso de modelamiento (Curso de Modelamiento), discuten y proponen una primera versión de la estructura o modelo conceptual del sub modelo de Valor Productivo de Recursos no Renovables. Donde se identificaron variables físicas como concesiones mineras, potencial minero, litología, entre otras; que directa o indirectamente permitieron analizar y evaluar las características que presenta el territorio de Cajamarca.

3.2. Paso 2: Aportes a la estructura conceptual del sub modelo (reuniones previas):

En reunión de la CTR de ZEE-OT, ampliada (con participación de técnicos invitados), así como la presencia de especialistas, se presenta la estructura conceptual del sub modelo y se reciben aportes importantes que permiten lograr una segunda versión de la propuesta.



Con la finalidad de darle un mayor sustento al modelo conceptual que se trabaja como parte del proceso de modelamiento, el Equipo Técnico Regional de ZEE-OT apertura espacios de discusión con la Comisión Consultiva Regional y técnicos especialistas de la Dirección Regional de Energía y Minas, Gerencia Regional de Desarrollo Económico, así como de instituciones privadas vinculados

con el tema de minería para recibir aportes que permitirán mejorar la propuesta. En estas reuniones se analiza y discute la pertinencia de incorporar las variables identificadas en el taller de modelamiento o incorporar nuevas variables que a criterio de los especialistas y de la información existente viabilicen técnicamente la propuesta y le den la consistencia y validez necesaria.

3.3. Paso 3: Diseño y especificaciones de la base de datos de atributos. Definición de los criterios de valoración y ponderaciones.



Definida la estructura conceptual que se presentará en el taller de construcción participativa del sub modelo Valor Productivo de los Recursos no Renovables, se puede decir la propuesta en su versión 2, se procede a generar, complementar, organizar y procesar la información de las variables consideradas.

El Especialista SIG prepara la base de datos de atributos con las variables consideradas en la estructura conceptual de los sub modelo.

Finalmente el Equipo Técnico, conjuntamente con la Comisión Consultiva, define los criterios de valoración y las ponderaciones bajo las cuales se procederá al modelamiento.

3.4. Paso 4: Taller con grupos de interés para la construcción participativa del sub modelo (modelamiento).

Los principios estratégicos que rigen los talleres de modelamiento son: participación, articulación, comunicación e información.



Se realiza la convocatoria a los grupos de interés, con el soporte del Comité Gerencial del Proceso ZEE – OT del Gobierno Regional de Cajamarca; participan autoridades, profesionales, y especialistas relacionados al tema de Recursos No Renovables (INGEMMET, DREM, PDRS-GTZ); se hizo extensiva la invitación a representantes de instituciones públicas y privadas,

que trabajan el tema en el nivel nacional, Asimismo se publicó en la web del proceso la estructura conceptual del sub modelo a trabajar.

El Taller “Construcción participativa del Sub Modelo Valor Productivo de los Recursos Naturales No Renovables” tiene como objetivo lograr que los representantes de los grupos de interés, apoyados por especialistas del nivel regional y nacional, construyan participativamente el sub modelo. Se trata de espacializar las zonas de mayor/menor potencial del recurso minero metálico y no metálico; así mismo se identificó la variable minería informal, que ha sido incluida con fines de verificación.

Los bloques trabajados durante el desarrollo del taller son los siguientes:

3.4.1. Presentación de exposiciones motivadoras



Especialistas y técnicos de instituciones invitadas exponen temas relacionados al sub modelo con el fin de posicionar aspectos conceptuales, contextualizar el proceso de ZEE y la fase de modelamiento, así como resaltar las potencialidades de los recursos no renovables que se encuentran en el territorio; de manera que los participantes tengan mayores

elementos para la discusión y aportes en la construcción del sub modelo.

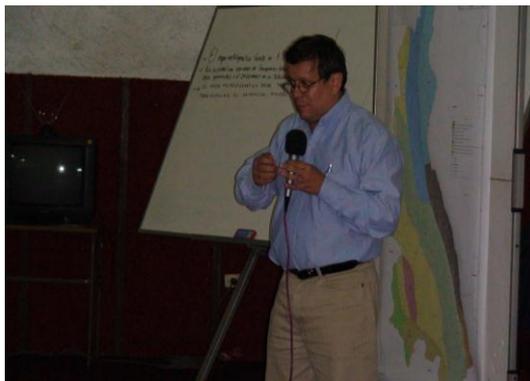
3.4.2. Presentación de la estructura conceptual del sub modelo.

Durante el desarrollo del taller se presenta la estructura o modelo conceptual del sub modelo, elaborada por el equipo técnico, con el aporte de la Comisión Consultiva Regional y de especialistas en la temática.

En plenaria se discute el modelo conceptual, se reciben aportes, recomendaciones; se aclaran aspectos conceptuales y finalmente se procede a su aprobación para luego aplicarla en el modelamiento.

3.4.3. Aplicación de la metodología: Valoración

Se presenta en plenaria la base de datos requerida para la construcción del sub modelo (variables que estructuran los sub modelos intermedios), los criterios de valoración y ponderaciones, previamente definidos por el equipo técnico y la Comisión Consultiva Regional.



La construcción del sub modelo se realiza en trabajos grupales, encargando a cada grupo desarrollar un sub modelo intermedio, para cuyo fin se entrega los criterios de valoración a ser aplicados. El trabajo de los grupos es registrado en formatos diseñados para la valoración de cada variable, que finalmente son entregados al especialista SIG para que proceda al

modelamiento.

El especialista SIG trabaja el sub modelo, integrando las diferentes variables y lo entrega al equipo para su presentación en plenaria.

3.4.4. Presentación del sub modelo construido participativamente



En este paso se realizó un Taller de Modelamiento denominado "Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables del departamento Cajamarca", con participación de técnicos y representantes de los grupos de interés del departamento (Ver Anexo 02).

El equipo técnico presenta en plenaria los resultados del modelamiento: sub modelos intermedios y el sub modelo de Recursos No Renovables. Se interpreta los resultados y se someten a discusión y aportes. Los actores, desde su percepción y conocimiento del territorio, plantean observaciones, recomendaciones y sugerencias, que son tomadas por el equipo técnico e incorporado en el acta que finalmente se firma para dar validez al proceso.

3.4.5. Toma de acuerdos y firma del acta.

Concluida el bloque de discusión y aportes, se procede a redactar el acta, en la cual figuran las observaciones, sugerencias y recomendaciones planteadas por los participantes, para concluir con la construcción del sub modelo. Finalmente se procede a su firma, al cierre del taller y publicación del acta en la web del proceso (Ver Anexo N° 01).

3.5. Paso 5: Construcción de la propuesta final del sub modelo

El equipo técnico retoma el acta del taller de modelamiento participativo, solicita información ofrecida por algún actor, levanta observaciones e incorpora sugerencias a los sub modelos intermedios y sub modelo final, generando el producto final o los mapas finales del sub modelo.

3.6. Paso 6: Análisis e interpretación del sub modelo

Finalmente se procede a la elaboración de la memoria que incorpora el proceso metodológico y el análisis e interpretación del sub modelo. Logrado este documento, con los mapas generados se procede a publicar en la página web del proceso.

IV. ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL SUB MODELO

4.1. Conceptos del modelamiento cartográfico

¿Qué es Modelo?

Una definición bastante generalizada de modelo, originada en ámbitos geográficos, indica que es “una representación simplificada de la realidad en la que aparecen algunas de sus propiedades” (Joly, 1988:111).

De la definición se deduce que la versión de la realidad que se realiza a través de un modelo pretende reproducir solamente algunas propiedades del objeto o sistema original que queda representado por otro objeto o sistema de menor complejidad

Modelamiento Cartográfico

El modelamiento cartográfico es un conjunto de operaciones, de análisis y comandos interactivos utilizando mapas que actúan como una superposición, cuyo fin es procesar decisiones de tipo espacial².

La realidad está representada en mapas y el modelamiento está orientado a procesos y no a productos.

Categorías principales de modelamiento:

Modelo Descriptivo

Este modelo presenta información directamente de los patrones y distribuciones de rasgos o elementos espaciales. Dicho modelo no conduce a recomendaciones. Su análisis es limitado, cuyo propósito es recuperar, presentar información espacial, básicamente es la elaboración de un mapa.

² Tomlin, 1990, citado por DEMERS, 1997

Modelo de Simulación

El modelo trata de crear escenarios ficticios o potencialmente reales simulando un fenómeno complejo de la naturaleza. O los que estiman que puedan suceder bajo ciertas condiciones.

Requiere de un alto grado de experiencia técnica y varía en el grado de estar relacionado a un SIG. Una vez generado un modelo de simulación éste puede ser utilizado para evaluar diferentes características de los datos.

Modelo de Decisión

Dicho modelo, es una técnica SIG de gran potencial, trata de generar escenarios futuros de acuerdo a tendencias o modelamiento estadístico a partir de datos de ocurrencia histórica y reales. Se analiza la forma como intervienen los factores en el tiempo, cómo están asociados e identifica que factores son adecuados en el proceso de la solución de un problema.

Puede ser considerado como recomendaciones estructuradas, usadas conjuntamente con los modelos anteriores.

Por lo tanto el sub modelo de Valor Productivo de Recursos no Renovables es un modelo descriptivo, según las categorías principales de modelamiento.

4.2. Estructura conceptual del sub modelo de Valor Productivo de Recursos No Renovables

El Esquema N° 2, presenta la estructura conceptual bajo la cual se desarrolló el sub modelo.

4.3. Descripción de la estructura conceptual del sub modelo

La estructura del diseño conceptual del sub modelo, se ha construido sobre la base de las principales variables físico geográficas inherentes al Valor Productivo de los Recursos Naturales No Renovables.

Está constituido por el Potencial Minero Metálico (Sub modelo intermedio 1 - SM1), Potencial Minero no Metálico (Sub modelo intermedio 2 –SM2), Potencial de Hidrocarburos (petróleo y gas natural) como mapa temático (como se explicó en el marco conceptual este no posee información sobre la ubicación y potencial veraz del recurso) y Minería Informal como mapa temático que ayuda a la validación del potencial minero metálico y no metálico.

Los primeros dos sub modelos a la vez, están constituidos sobre la base de otras variables que se relacionan.

SM1-Sub modelo intermedio 1: Potencial Minero Metálico

El sub modelo intermedio 1: Potencial Minero Metálico, tiene por finalidad priorizar el territorio en función al potencial minero metálico, para esto ha sido primordial hacer uso de las siguientes variables:

- **Variable 1: Mapa Metalogenético**, Identifica las áreas del territorio donde están concentrados los minerales en función a su origen e importancia, para

ello se ha empleado el Mapa Metalogenético a escala 1/250000 elaborado por el INGEMMET.

- **Variable 2: Concesiones Mineras Metálicas**, Identifica las áreas con mayor porcentaje de denuncios mineros metálicos. Así mismo permiten comparar en función a su concentración que franjas metalogenéticas son de mayor importancia mineralógica.
- **Variable 3: Litológica**, Identifica a través de las formaciones estratigráficas la concentración de mineral en las rocas.
- **Variable 4: Proyectos Mineros**, Identifica las áreas presencia de proyectos mineros en exploración y operación.

El resultado de estas variables fue comparado con las variables de depósitos metálicos e historial minero metálico que sirvió para ratificar el resultado obtenido.

SM2-Sub modelo intermedio 2: Potencial Minero no Metálico

El sub modelo intermedio 2: Potencial Minero No Metálico, tiene por finalidad priorizar el territorio en función al potencial minero no metálico, para esto ha sido primordial hacer uso de las siguientes variables:

- **Variable 1: Litología**, Identifica a través de las formaciones estratigráficas la concentración de mineral en las rocas.
- **Variable 2: Concesiones Mineras No Metálicas**, Identifica las áreas con mayor porcentaje de denuncios mineros no metálicos.
- **Variable 3: Exploraciones mineras no metálicas**, Identifica las áreas con mayor porcentaje de proyectos mineros en exploración y operación.

El resultado de estas variables fue comparado con las variables de depósitos no metálicos e historial minero no metálico que sirvió para ratificar el resultado obtenido.

Potencial de Hidrocarburos

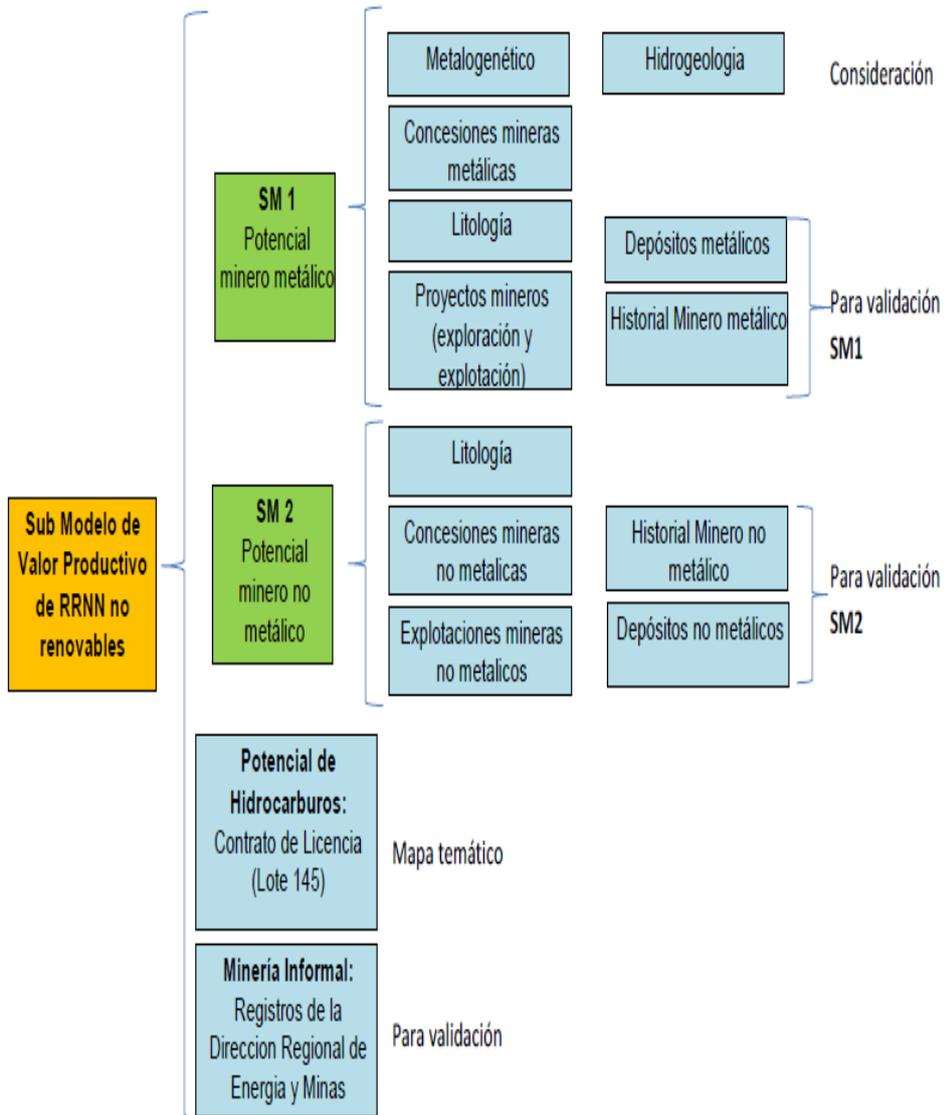
El potencial de hidrocarburos, indica las zonas con presunción o presencia de gas natural y petróleo en el departamento de Cajamarca. En la estructura del sub modelo se elaboró como mapa temático.

Minería Informal

Indica las zonas donde se realiza la actividad minera de manera informal. Permite corroborar si las áreas están ubicados en las franjas metalogenéticas de mayor importancia mineralógica, así mismo valida los resultados obtenidos en el sub modelo intermedio 1 sub modelo intermedio 2.

E S Q U E M A N ° 0 2 S U B M O D E L O D E V A L O R

SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE RRNN NO RENOVABLES



PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES

V. CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DEL SUB MODELO (MODELAMIENTO)

La integración de información de las diferentes variables que forman la base de datos de atributos para el sub modelo se desarrolló tomando como base la estructura conceptual. Esta información se integró obedeciendo criterios de valoración y ponderaciones previamente discutidos por el equipo técnico y consensuados a nivel de grupos de interés, en los talleres de modelamiento.

El modelamiento de datos permite la espacialización de las diferentes variables y la configuración de los modelos intermedios que finalmente definirán la propuesta del sub modelo de Valor Productivo de Recursos No Renovables es decir definirán los espacios o zonas que presentan mayor o menor potencial minero metálico y no metálico.

Los pasos seguidos en el modelamiento de datos son:

- a. Acondicionar la base de datos para la construcción del sub modelo, en base al modelo conceptual.
- b. Definición y aprobación de los criterios de valoración y ponderaciones: equipo Técnico y Comisión Consultiva elaboran propuesta y se aprueba en el taller de modelamiento participativo.
- c. Aplicación de los criterios de valoración y ponderaciones a las diferentes variables que estructuran el sub modelo y a los sub modelos intermedios. Trabajo desarrollado participativamente, con apoyo de especialistas en el tema.
- d. Integración de las variables (operación espacial) y generación de algoritmos (operación matemática), aplicando los criterios de valoración y ponderaciones para construir los sub modelos intermedios.
- e. Integración de los sub modelos intermedios aplicando las ponderaciones acordadas para construir el sub modelo. El producto final es el Mapa de Valor Productivo de los Recursos No Renovables del territorio.

5.1. Tipo de Modelamiento

El modelamiento aplicado en la construcción del sub modelo es de tipo **descriptivo**, puesto que el producto presenta información directamente relacionada con el potencial minero metálico y no metálico del territorio que constituyen unidades de análisis, con el propósito de espacializarlos y expresarla en un mapa que refleje una situación actual.

En la construcción del sub modelo se ha tomado en cuenta la disponibilidad de la información geográfica del departamento de Cajamarca respecto a los mapas temáticos.

Se debe tomar en cuenta que el resultado del sub modelo es una representación espacial de la realidad y no debe ser considerado como un modelo definitivo ya que, posteriormente, puede ser actualizado o mejorado incorporando otras variables de acuerdo a nuevas situaciones o criterios de análisis.

5.2. Criterios de valoración y ponderación

La valoración o evaluación es un proceso permanente de información y reflexión, que consiste en seleccionar información referida a personas, procesos,

fenómenos y cosas, así como a sus interacciones, con el propósito de emitir juicios de valor orientados a la toma de decisiones. Los criterios de valoración son los parámetros de referencia que funcionan como base de comparación para situar e interpretar elementos de un sistema, así como procesos e interacciones que se establecen entre ellos.

Definir los criterios de valoración para los productos intermedios del sub modelo, implica organizar data, plantear y discutir los criterios y realizar pruebas de modelamiento que permitan comprobar su aplicación. El Equipo Técnico y la Comisión Consultiva, participan en la definición de los criterios establecidos.

Para la valoración del sub modelo, el equipo técnico y los grupos de interés trabajaron tomando como referencia la Tabla N° 1.

Tabla N° 01
Matriz de Valores para Modelamiento

NIVEL DE VALOR	PUNTAJE PARA LA MATRIZ DE EVALUACION			UNIDAD CARTOGRAFICA DEL MAPA A CALIFICAR
	UP	--	DOWN	
MUY ALTO		3		
		2.9		
		2.8		
		2.7		
		2.6		
ALTO		2.5		
		2.4		
		2.3		
		2.2		
		2.1		
MEDIO		2		
		1.9		
		1.8		
		1.7		
		1.6		
BAJO		1.5		
		1.4		
		1.3		
		1.2		
		1.1		
	1			

5.3. Descripción de las Variables y Criterios de Ponderación del Submodelo Valor Productivo de los Recursos no Renovables

5.3.1. SM1 Potencial Minero Metálico

Para determinar este tipo de potencial, se tuvo que trabajar con las siguientes variables, utilizando los criterios adecuados, que a continuación se explican.

a) Mapa Metalogenético:

La Región Cajamarca tiene un gran potencial geológico-minero albergando en su territorio, depósitos del tipo pórfido de Cu-Au (Mo, Ag), cuerpos y vetas de oro, plata y polimetálicos y depósitos epitermales de tipo alta sulfuración en rocas volcánicas miocénicas de la Cordillera Occidental.

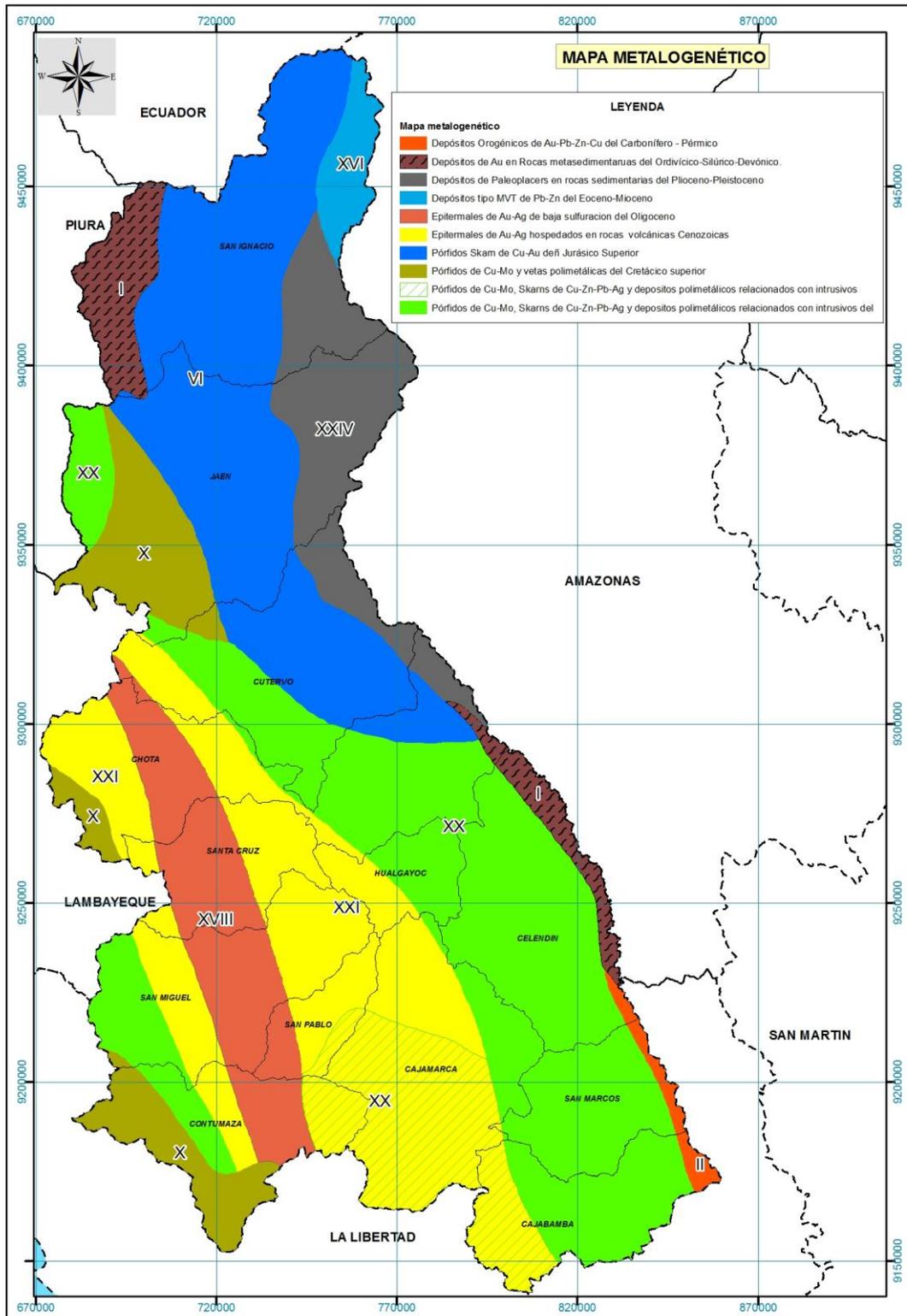
El Mapa Metalogenético de la Región Cajamarca a escala 1:250 000 ha sido preparado en base a dominios geotectónicos, dataciones radiométricas, contactos geológicos y a los conocimientos actualizados de los yacimientos y/o prospectos metálicos como el Estudio de las Características Metalogénicas de los Yacimientos asociados al Volcanismo Cenozoico (Grupo Calipuy) en el Norte del Perú, Región Cajamarca. Informe accesible a todos los interesados en la página web de INGEMMET.

Las capas de información utilizadas para la determinación de las franjas metalogenéticas son las siguientes:

- Mapa de Relieve Topográfico a escala 1:250 000, actualizado al 2011
- Mapa Geológico de la región a escala 1:250 000 actualizado hasta setiembre 2008; este mapa incluye geología estructural y litología.
- Mapa del Catastro y Depósitos Minerales a a escala 1:250 000, actualizado hasta abril de 2011.
- Mapa de Imagen de Satélite LANDSAT TM con Anomalías Espectrales, obtenidas del resultado de la interpretación de las imágenes satelitales LANDSAT por alteración de óxidos y arcillas, actualizado hasta abril de 2011.
- Mapa Geoquímico de los principales elementos metálicos, actualizado a los años 2006 y 2007 cubriendo parcialmente la provincia de San Ignacio en el norte y las provincias de Chota y Santa Cruz en el sur de la región. Fuente: Base de datos de los Boletines 15 y 17. Serie B. INGEMMET.

Como resultado de este estudio se definieron 9 franjas metalogenéticas de alcance departamental que muestran el tipo de yacimientos, la edad dominante de las unidades litológicas y la edad de mineralización de los yacimientos y prospectos principales. Los límites de las franjas por lo general corresponden a fallas regionales y contactos litológicos.

MAPA N° 01



A continuación se describe cada unidad metalogenética identificada para el departamento de Cajamarca.

Franja I: Depósitos de Au en rocas metasedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico.

Esta franja se extiende en casi toda la cordillera oriental con una dirección SE-NO. En la región Cajamarca, esta franja corresponde a un pequeño segmento de rocas metamórficas del Complejo Marañón que afloran en el sector SE; y a rocas del Complejo Olmos que afloran en el NO de la región. No se han identificado grandes depósitos, pero se conocen algunas vetas auríferas de baja ley en estos sectores.

Franja II: Depósitos Orogénicos de Au-Pb-Zn-Cu del Carbonífero-Pérmico.

Según el mapa metalogenico del Perú (2009) esta franja se ubica en el sector norte de la Cordillera Oriental. La mineralización está asociada a los intrusivos graníticos del Batolito de Pataz.

En Cajamarca, esta franja se ubica en el extremo sureste de la región; y corresponde a un pequeño segmento alargado de dirección SE-NO, el cual ha sido definido en base a algunos relictos de afloramiento de las rocas intrusivas del batolito de Pataz. Esta franja tiene un mejor desarrollo en la región La Libertad; donde existen importantes yacimientos (Pataz, Parcoy, El Gigante, etc.)

Franja VI: Pórfidos skarn de Cu-Au del Jurásico superior.

Se extiende por el noroeste del Perú, dentro del dominio tectónico Olmos-Loja y está limitada por fallas regionales N-S, mayormente inversas. Las rocas huéspedes están conformadas por secuencias carbonatadas y volcánicas del Jurásico.

La mineralización de Cu-Au se relaciona con stocks intrusivos del Jurásico superior, con edades absolutas alrededor de 153 Ma. Los depósitos más conocidos se encuentran en Ecuador, entre ellos destacan: Nambija, Napintza, Cumay, Guaysini y Frutos del Norte.

Franja X: Pórfidos de Cu-Mo y vetas polimetálicas del Cretáceo superior – Paleoceno.

Se ubica en el flanco oeste de la Cordillera Occidental, comprende el segmento norte del Batolito de la Costa constituidas por rocas intrusivas emplazadas en el sector oeste de la cuenca sedimentaria de Cajamarca. Se encuentra limitada hacia

el este por el contacto litológico con los volcánicos Calipuy y hacia el oeste hasta donde llegan los afloramientos de los intrusivos. Son pocas las dataciones hechas en este sector de la zona de estudio y pocos los depósitos minerales descubiertos. El principal depósito de esta franja en nuestra zona de estudio es El Rosal (pórfido de Cu-Mo).

Franja XVI: Depósitos tipo Mississippi Valley (MTV) de Pb-Zn del Eoceno-Mioceno.

Se sitúa a lo largo de la Zona Subandina del centro y Norte del Perú. Las rocas huéspedes de la mineralización de Pb-Zn, están constituidas por secuencias dolomíticas del Triásico superior-Jurásico inferior del Grupo Pucará. Esta franja está controlada por el sistema de fallas NO-SE Satipo-Pangoa-San Francisco y cabalgamientos que ponen en contacto la Cordillera Oriental sobre la Zona Subandina.

En Cajamarca esta franja solo corresponde un pequeño segmento ubicado en el lado noreste de la Región; donde existen afloramientos importantes de calizas y dolomitas del grupo Pucará. No se tiene registro de estos depósitos en este sector; sin embargo, en esta franja (en otros sectores del territorio peruano) están ubicados depósitos importantes como San Vicente, Piñon, Sillapata, Huacrash-Aynamayo, Puntayacu, Pichita Caluga, Cascas, Ninabamba, Raymondi Sur, Tambo María, Pampa Seca, San Roque, Bolívar, Soloco y Bongará. La edad de mineralización de estos depósitos se asume como eocena o miocena, relacionada con las épocas de mayor deformación que afectaron a esta zona, durante la evolución andina (Mégard, 1987; Carlotto et al., 2005).

Franja XVIII: Epitermales de Au-Ag de baja sulfuración del Oligoceno.

Se extiende entre en el flanco Oeste del dominio volcánico Cenozoico de la Cordillera Occidental. Esta franja se encuentra sub-dividida en dos segmentos. Por el Norte se encuentra el segmento Otuzco-San Pablo-Porculla (7°-8°30') y por el sur Huaytará-Tantarà-Tupe (12°30'14°30'). Los controles de mineralización son fallas con orientaciones preferenciales NO-SE y E-O. A la región Cajamarca pertenece el segmento norte de esta franja y se encuentran los depósitos Salpo, San Pedro, Paredones, Coshuro, Lucero, Los Pircos, Mishahuanca, El Rosal y otros; algunos de ellos relacionados con centros volcánicos, como es el caso de Uromalqui (Salpo), San Pedro e Urillao-Ruhos (Rivera et al., 2005).

Franja XX: Pórfidos de Cu-Mo-Au, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y Depósitos Polimetálicos relacionados con intrusivos del Mioceno.

Se encuentra constituida por dos subfranjas. La primera está controlada por el sistema de fallas Punre-Canchis, el cual presenta una clara orientación NW. Entre los principales depósitos emplazados en esta franja tenemos los pórfidos de Michiquillay, El Galeno, Minas Conga con edades entre 21.30 y 15.58 Ma. La segunda subfranja se encuentra en la parte sur de nuestra zona de estudio y tiene una clara orientación E-W y se encuentra limitada por el sistema de fallas Quesquenda.

Entre los principales depósitos característicos tenemos: Cascabamba, Las edades de mineralización entre ambas subfranjas es muy parecido. Y se infiere tengan la misma composición geoquímica. Esta última subfranja se infiere está asociada al límite sur de la cuenca sedimentaria de Cajamarca, el límite tiene una clara orientación ESE (deflexión de Cajamarca) (Wilson, 2000).

Franja XXI: Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas cenozoicas.

Ocupan superficialmente la mayor parte de nuestra zona de estudio y se encuentra relacionada a las partes más altas de la región. Tenemos reconocidos dos tipos de depósitos epitermales, los de alta sulfuración y los de baja sulfuración. Los depósitos epitermales de alta sulfuración se encuentran emplazados en rocas volcánicas (Grupo Calipuy) y en rocas sedimentarias (Grupo Goyllarisquizga). Mientras que los depósitos de baja sulfuración por lo general solo se encuentran asociados a rocas volcánicas.

En límite entre los depósitos de alta sulfuración y los de baja sulfuración parece estar asociado al nivel de erosión (Enriquez, 2005). Las franjas de epitermales hospedados en rocas volcánicas (Grupo Calipuy) tiene una clara orientación NW, mientras que los que se encuentran asociados a rocas sedimentarias del Cretácico superior su se encuentran en una franja con un rumbo E-W.

Estos depósitos por lo general pertenecen al Mioceno tardío. Entre los principales depósitos de alta sulfuración hospedado en rocas volcánicas tenemos: Yanacocha, La Zanja, Sipan. Depósitos epitermales hospedados en rocas sedimentarias tenemos: Sayapullo.

Franja XXIV: Depósitos de paleoplaceres en rocas sedimentarias del Plioceno-Pleistoceno.

Esta franja se ubica en el lado oriental de la región; y corresponde a mineralizaciones de Au que han sido transportadas y depositadas en la cuenca Bagua. Este oro se encuentra hospedado en las secuencias sedimentarias de la Formación Tamborapa, que consiste en potentes capas de conglomerados intercalados con areniscas y lutitas.

El Au posiblemente ha sido erosionado de las lavas andesíticas y porfíricas de los Volcánicos de la Formación Oyotún del Jurásico ubicadas hacia el oeste de esta franja.

Para efectos de la valorización de las franjas metalogénicas, se ha considerado valorarlas en función a la concentración de concesiones mineras, por unidad metalogénica, asignando la siguiente ponderación:

**TABLA N° 2
PORCENTAJE DE CONCESIONES MINERAS METÁLICAS**

BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
(0 – 17 %)	(18 – 34 %)	(35 – 51 %)	(52 – 68 %)

El resultado de esta valorización, se muestra a continuación en la tabla N° 3, donde nos permite observar, el número y tipo de franjas, al igual que las áreas y porcentajes de concesión que se encuentra en cada unidad metalogénica, con sus respectivas ponderaciones.

El análisis de la concentración de concesiones mineras por franja metalogénica, revela que la mayor concentración se ubica en las franjas N° X y XXI, con un 68%.

TABLA N° 3
PONDERACIÓN DE LAS FRANJAS METALOGÉNICA

N° FRANJA	NOMBRE DE FRANJAS	ÁREA (Ha)	P_SMI	CM (%)
I	Depósitos de Au en Rocas metasedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico	83935.11	1.30	15.75
I	Depósitos de Au en Rocas metasedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico	45939.58	2.30	58.9
II	Depósitos Orogénicos de Au-Pb-Zn-Cu del Carbonífero-Permiano	24292.80	1.80	34.63
VI	Pórfidos Skarns de Cu-Au del Jurásico Superior	658910.55	1.30	17.90
X	Pórfidos de Cu-Mo y vetas polimetálicas del Cretácico Superior	127662.39	1.80	32.20
X	Pórfidos de Cu-Mo y vetas polimetálicas del Cretácico Superior	85530.76	1.80	31.20
X	Pórfidos de Cu-Mo y vetas polimetálicas del Cretácico Superior	20497.74	3.00	77.56
XVI	Depósitos tipo Mississippi Valley (MVT) de Pb-Zn del Eoceno-Mioceno	54577.38	1.30	0.00
XVIII	Epitermales de Au-Ag de baja sulfuración del Oligoceno	271202.72	3.00	69.07
XX	Pórfidos de Cu-Mo, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos	271815.78	2.30	44.67
XX	Pórfidos de Cu-Mo, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del mioceno	777046.52	2.30	47.24
XX	Pórfidos de Cu-Mo-Au, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del mioceno	43355.15	1.30	19.89
XX	Pórfidos de Cu-Mo-Au, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del mioceno	87316.77	1.80	38.94
XXI	Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas cenozoicas	80335.56	1.80	30.69
XXI	Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas cenozoicas	75880.56	1.80	30.53
XXI	Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas cenozoicas	337531.76	3.00	77.16
XXI	Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas cenozoicas	271815.78	3.00	44.67
XXIV	Depósitos de paleoplacers en rocas sedimentarias del Plioceno-Pleistoceno	249433.13	1.30	10.89

b) Concesiones Mineras Metálicas

Las concesiones mineras son una de las variables que determinan el potencial minero de una zona, pudiendo ser de naturaleza metálica o no metálica, para noviembre de 2010, Cajamarca estaba cubierta con un 41.11% de concesiones mineras metálicas y no metálicas que corresponden a un total de 1354,815.81 hectáreas de su territorio, sin embargo no existe aún actividad minera en todas ellas debido a que las empresas titulares de las concesiones se encuentran evaluando la factibilidad de concretar la inversión en función de la existencia de reservas mineras que hagan viable sus proyectos.

En relación a las concesiones mineras metálicas, Cajamarca tiene un 37.97%. Como se muestra en la tabla N° 2, las concesiones mineras, nos sirven para valorizar las franjas metalogenéticas y así lograr obtener un resultado que indique el potencial bajo, medio, alto, o muy alto según sea el caso.

A continuación se muestra la tabla N° 4, con los primeros 30 titulares de mayor área concesionada.

**TABLA N° 4
CATASTRO MINERO
LOS PRIMEROS TREINTA TITULARES DE MAYOR ÁREA DEL DEPARTAMENTO**

Orden	Titulares de la Concesión	Naturaleza	Area (Ha)
1	MINERA YANACOCCHA S.R.L.	Metálico	212868.38
2	VALE EXPLORATION PERU S.A.C.	Metálico	129796.89
3	S.M.R.L. CHAUPILOMA DOS DE CAJAMARCA	Metálico	112670
4	WHITE ROCKS INTERNATIONAL S.A.C.	Metálico	67108.69
5	MINERA BARRICK MISQUICHILCA S.A.	Metálico	40713.15
6	IAMGOLD PERU S.A.	Metálico	39702.93
7	PLACER DOME DEL PERU S.A.C.	Metálico	36052.8
8	MINERA LA ZANJA S.R.L.	Metálico	33587.12
9	RIO TINTO MINING AND EXPLORATION LIMITED, SUCURSAL	Metálico	27437.87
10	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.	No Metálica	22443.08
11	COMPAÑIA MINERA SAN JORGE S.A.	Metálico	18599.56
12	COMPAÑIA MINERA COIMOLACHE S.A.	Metálico	18594.13
13	YURA S.A.	No Metálica	15338.7
14	COMPAÑIA MINERA ORO CANDENTE S.A.	Metálico	15158.37
15	ZAMIN ENERGY SAC	Metálico	15099.63
16	JUAN CARLOS CESPEDES BULEJE	Metálico	14899.63
17	ACTIVOS MINEROS S.A.C.	No Metálica	14427.57
18	CARLOS ARMANDO BALLON BARRAZA	Metálico	13790.2
19	GMX MINERAALS SOCIEDAD ANONIMA	Metálico	11971.04
20	NEWMONT PERU S.R.L.	Metálico	11827.39
21	COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	Metálico	11815.54
22	JUNEFIELD GROUP S.A.	Metálico	11615.51
23	ALTA TECNOLOGIA E INVERSION MINERA Y METALURGICA S	Metálico	11385.92
24	ENRIQUE EDMUNDO SANCHEZ MC CLINTON	Metálico	10299.75
25	SEZAR RUSSIA INVESTMENTS S.A.	Metálico	8359.52
26	CONSOLIDADA DE HUALGAYOC S.A.	Metálico	8323.33
27	BACK ARC MINERALS S.A.C.	Metálico	8237.67
28	COMPAÑIA MINERA AURIFERA DEL SUR S.A.	Metálico	8031.88
29	PERCY OMAR ORTIZ IZQUIERDO	Metálico	7499.81
30	ANGLO AMERICAN MICHQUILLAY S.A.	Metálico	7350.77

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 633 Selected)

FUENTE: INGEMMET ENERO DEL 2010 – CATASTRO MINERO

El departamento de Cajamarca posee 633 empresas titulares, en los que están los metálicos y no metálicos.

En la tabla N° 5, se puede observar que existe mayor área concesionada, correspondiente a minería metálica, existiendo 471 titulares y ocupando el primer lugar como titular de mayor área, se encuentra, la Empresa Minera Yanacocha SRL.

**TABLA N° 5
CONCESIONES MINERAS METÁLICAS PRIMEROS 30 TITULARES DE MAYOR ÁREA**

orden	Titulares de la Concesión	Naturaleza	Area (Ha)
1	MINERA YANACOCHA S.R.L.	Metálico	212868.38
2	VALE EXPLORATION PERU S.A.C.	Metálico	129796.89
3	S.M.R.L. CHAUILOMA DOS DE CAJAMARCA	Metálico	112670
4	WHITE ROCKS INTERNATIONAL S.A.C.	Metálico	67108.69
5	MINERA BARRICK MISQUICHILCA S.A.	Metálico	40713.15
6	IAMGOLD PERU S.A.	Metálico	39702.93
7	PLACER DOME DEL PERU S.A.C.	Metálico	36052.8
8	MINERA LA ZANJA S.R.L.	Metálico	33587.12
9	RÍO TINTO MINING AND EXPLORATION LIMITED, SUCURSAL	Metálico	27437.87
10	COMPAÑIA MINERA SAN JORGE S.A.	Metálico	18599.56
11	COMPAÑIA MINERA COIMOLACHE S.A.	Metálico	18594.13
12	COMPAÑIA MINERA ORO CANDENTE S.A.	Metálico	15158.37
13	ZAMIN ENERGY SAC	Metálico	15099.63
14	JUAN CARLOS CESPEDES BULEJE	Metálico	14899.63
15	CARLOS ARMANDO BALLON BARRAZA	Metálico	13790.2
16	GMX MINERAALS SOCIEDAD ANONIMA	Metálico	11971.04
17	NEWMONT PERU S.R.L.	Metálico	11827.39
18	COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	Metálico	11815.54
19	JUNEFIELD GROUP S.A.	Metálico	11615.51
20	ALTA TECNOLOGIA E INVERSION MINERA Y METALURGICA S	Metálico	11385.92
21	ENRIQUE EDMUNDO SANCHEZ MC CLINTON	Metálico	10299.75
22	SEZAR RUSSIA INVESTMENTS S.A.	Metálico	8359.52
23	CONSOLIDADA DE HUALGAYOC S.A.	Metálico	8323.33
24	BACK ARC MINERALS S.A.C.	Metálico	8237.67
25	COMPAÑIA MINERA AURIFERA DEL SUR S.A.	Metálico	8031.88
26	PERCY OMAR ORTIZ IZQUIERDO	Metálico	7499.81
27	ANGLO AMERICAN MICHQUILLAY S.A.	Metálico	7350.77
28	ENERGY RESOURCES & ELECTRICAL POWER S.A.C.	Metálico	7349.68
29	MINERA SULLIDEN SHAHUINDO SAC (VER MEDIDA CAUTELAR	Metálico	7338.59
30	COMPAÑIA MINERA SAN SIMON S.A.	Metálico	7260.34

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 471 Selected)

FUENTE: INGEMMET ENERO DEL 2010 – CATASTRO MINERO METÁLICO

c) Litología

Según la directiva metodológica para la ZEE del MINAN, se necesita como mapa base, el mapa Geológico, el cual se sub divide en: Litología, Estratigrafía, Tectonismo, Geología Económica, Geología Histórica, Sedimentología, para este caso se utilizó la variable litológica, la ponderación se ha trabajado en base a las caracterización de las unidades litológicas encontradas en el mapa.

En Cajamarca existen rocas muy variadas y de diferente edad que reflejan una historia geológica compleja comprendida entre el Precámbrico y el Cuaternario reciente. La armazón geológica se fue desarrollando posiblemente desde el Precámbrico y luego durante el Paleozoico, constituyendo sus rocas el basamento donde se depositaron las rocas del Mesozoico y Cenozoico.

Las características geológicas que presenta el departamento de Cajamarca, se encuentran relacionadas a su origen, a su tectónica y a su cronología, siendo el Complejo Marañón el más antiguo que corresponde al Precámbrico.

El territorio, presenta muchas características litoestratigráficas, donde el Grupo Goyllarisquizga del Cretáceo Inferior es el más notorio, presenta areniscas, calizas y lutitas de las formaciones Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat, además de presentar fracturaciones.

En base al análisis estratigráfico del departamento de Cajamarca, realizado por el Dr. Roger Cabos (2007), las formaciones que han dado origen a la riqueza mineralógica del departamento, remontan su origen a:

✓ **Basamento Precámbrico – Paleozoico Inferior**

En la parte oriental del departamento, entre los 6 y 7°30' S, en las provincias de San Marcos y Celendín afloran rocas metamórficas que se asumen fueron desarrolladas entre el Precámbrico y el Paleozoico temprano. Estas series han sido diferenciadas en 2 grupos teniendo en cuenta el grado de metamorfismo: el más antiguo con seguridad de edad precambriana, corresponde a lo que se denomina el Complejo del Marañón mientras que el más joven, de edad Paleozoico Inferior, se le conoce como el Complejo de Olmos.

El Complejo del Marañón forma parte de la Cordillera Oriental y consiste de gneises y anfibolitas. Rocas y formaciones similares de ambos complejos ocurren hacia la frontera norte en la Cordillera del Cóndor y en la Cordillera Occidental, en el límite con Piura. La parte inferior del Paleozoico reconocido como Grupo Salas consiste mayormente en filitas lustrosas y pizarras alternadas con capas de cuarcitas foliadas.

✓ **Cobertura Mesozoica**

Como consecuencia de la tectónica Hercínica se produjo un levantamiento de la corteza y su posterior denudación dando lugar a la formación continental Mitu que ocurre en la Cordillera Oriental. Hacia el norte del departamento se forma la

cuenca de Cajamarca al mismo tiempo que se formaba la cuenca de Lancones en Piura. En esta cuenca se deposita las formaciones marino continental Yura y Oyotún conformada principalmente en el área por tobas cineríticas y de lapilli de composición andesítica, las cuales han sufrido transformaciones termometamórficas en su contacto con el intrusivo diorítico cretácico.

Gran parte del departamento se encuentra cubierta por rocas cretácicas del Grupo Goyllarisquizga conformada por las formaciones Chicama, Chimú, Santa Carhuaz. En el Distrito Minero de Hualgayoc está bien expuesta una gran parte de la secuencia estratigráfica.

Así tenemos que en el Cerro Corona aparecen rocas sedimentarias cretácicas, constituidas por margas y calizas nodulares de la Formación Chúlec, que infrayacen en forma concordante a las calizas grises intercaladas con lutitas negras en estratificación delgada de la Formación Pariatambo, la cual a su vez infrayace en concordancia paralela y ondulante a las calizas gris claras, margas y niveles lutáceos con areniscas de color marrón, en estratificación potente de la Formación Yumagual.

En Minas Conga existen cuarcitas y areniscas del Grupo Goyllarisquizga, areniscas calcáreas y limonitas ferruginosas de la Formación Inca, calizas margosas y limonitas de la Formación Chúlec, calizas bituminosas de la Formación Pariatambo, calizas masivas de la Formación Yumagual, calizas y margas nodulosas de la Formación Mujarrún y limonitas calcáreas, lutitas de la Formación Quilquiñán.

En Tantauatay la base de la columna estratigráfica está definida por el Grupo Goyllarisquizga (silicoclásticos) del Cretáceo inferior. Sobre este grupo ocurren las formaciones Inca, Chulec, Pariatambo y Grupo Pulluicana (silicoclásticos y carbonatos) del Cretáceo superior. Estas secuencias son intruidas por monzonitas porfíricas, stocks subvolcánicos y sills andesíticos del Eoceno.

✓ **Cobertura Cenozoica**

Después de la tectogénesis ocurrida a fines del Cretácico o a principios del Terciario del departamento sufrió una marcada denudación dando lugar a las rocas continentales de la Formación Chota así mismo se formaron gran parte de las cuencas volcánicas del Cenozoico, siendo la más antigua la Formación Volcánicos Llama compuesta de rocas lávicas y piroclásticas de composición andesítica que ocupa tanto la cuenca de Cajamarca así como la de Ñaupe en Piura.

Sobre los volcánicos Llama se depositó la Formación Porculla del Terciario inferior a medio compuesta por tobas ácidas que prácticamente cubrieron gran parte de la Cordillera Occidental.

En los alrededores del depósito La Zanja existe un complejo volcánico conformado por 3 centros volcánicos de probable edad similar a la Formación Porculla (Mioceno). Estos centros volcánicos sobreyacen a potentes niveles piroclásticos, lávicos y volcanoclásticos pertenecientes a los Volcánicos Llama del Terciario Inferior así como a sedimentos clásticos/carbonatados Cretácicos del Gpo. Goyllarisquizga fuertemente plegados. El Cuaternario está presente por los sedimentos fluviales y aluvionales.

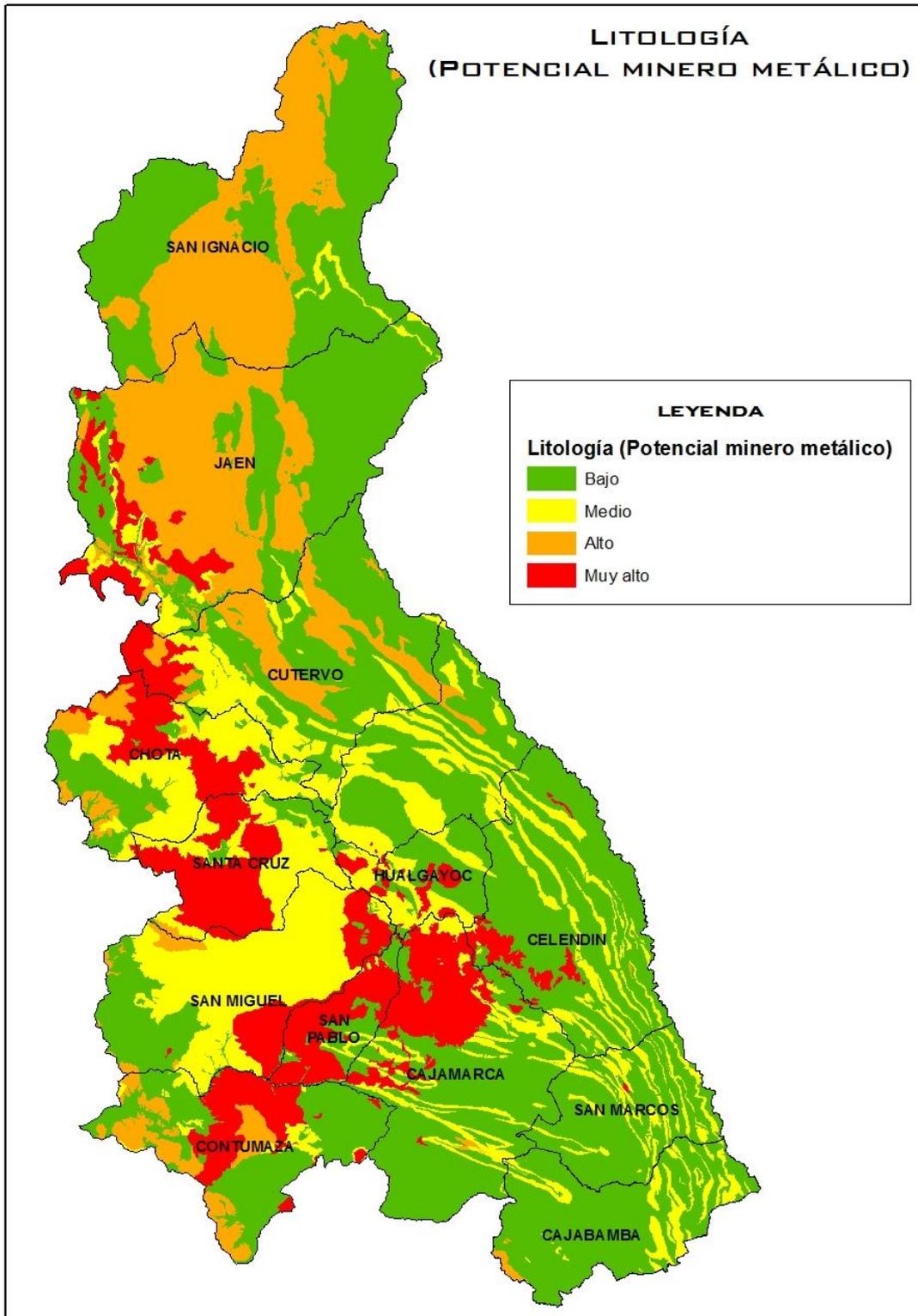
Para el sub modelo metálico, se ha ponderado las siguientes unidades, con sus respectivos valores de acuerdo sus características litológicas.

TABLA N° 6
PONDERACIONES DE LA UNIDADES LITOLÓGICAS

COD. GEOLOGIA	DES. GEOLÓGICA	ÁREA (Ha)	P_SM1
Nm-n	Formación Namballe	16338.75	1.00
Q-e	Depósitos Eólicos	3.96	1.00
Pe-di/to	Diorita, Tonalita	10078.92	2.40
Po-di	Diorita	42.42	1.00
Ci-a	Grupo Ambo	1238.87	1.90
Ji-a	Formación Aramachay	2566.25	1.00
Ji-c	Formación Condorsinga	1322.90	1.00
Ji-o	Formación Oyotun	405649.80	2.10
Js-chic	Formación Chicama	29182.07	1.00
Ki-ca	Formación Carhuaz	43495.57	1.00
Ki-ch/pa	Formación Chulec-Pariatambo	14317.71	1.00
Ki-chim	Formación Chimu	59221.91	1.00
Ki-chu	Formación Chulec	169800.44	1.00
Ki-f	Formación Farrat	98367.73	1.00
Ki-g	Grupo Goyllarisquizga	308885.73	1.00
Ki-in	Formación Inca	41840.43	1.00
Ki-in/chu/pa	Fms. Inca, Chulec, Pariatambo	30627.71	1.00
Ki-pa	Formación Pariatambo	100853.96	1.00
Ki-sa	Formación Santa	14799.14	1.00
Ki-sa/ca	Formación Santa, Carhuaz	1624.87	1.00
Ki-t	Fm. Tinajones	11380.36	1.00
Ki-tgd	Tonalita-Granodiorita	20907.12	1.00
Ks-ca	Formación Cajamarca	70194.98	1.00
Ks-ce	Formación Celendín	24338.43	1.00
Ks-ch	Formación Chota	42130.21	1.00
Ks-di	Diorita	437.32	1.00
Ks-gd	Granodiorita	46689.63	2.40
Ks-pu	Grupo Puyllucana	17668.22	1.00
Ks-qm	Formación Quilquiñan/Mujarrun	65146.62	1.00
Ks-to	Tonalita	20662.23	2.40

COD. GEOLOGIA	DES. GEOLÓGICA	ÁREA (Ha)	P_SM1
Nm-n	Formación Namballe	16338.75	1.00
Ks-yu	Formación Yumagual	313994.49	1.90
KsPp-gr-p	Granito, Paltashaco	4217.28	2.00
KsPp-i	Granitoides Indiferenciados	3574.17	1.80
KsPp-t,d-r	Tonalita, Diorita, Rumipita	102620.38	2.30
Nm-an/da	Andesitas, Dacitas	3188.18	2.70
Nm-be	Formación Bellavista	34148.93	1.00
Nm-cj	Formación Cajabamba	4331.01	1.00
Nm-pc	Pórfido Cuarcífero	1245.8	2.20
Nm-vh	Volcánico Huambos	166001.87	2.60
Nm-vp	Volcánico Porculla	94623.84	2.70
Np-co	Formación Condebamba	8682.15	1.00
O-s	Grupo Salas	29260.44	1.00
P-ca	Grupo Calipuy	2756.63	2.30
P-gr	Granito de Balsas	1920.34	1.00
P-m	Grupo Mitu	10408.05	1.50
Pe-an	Andesitas	2161.96	1.80
Pe-ca	Formación Cajaruro	3946.81	1.00
PE-cm	Complejo Marañón	17312.65	1.00
PE-cm	Complejo Marañón	80640.88	1.00
Pe-da	Dacitas	6598.48	2.60
PE-e,gn	Complejo Marañón, Esquistos/Gneis	2933.32	1.00
PE-em	Complejo Marañón, Esquistos micaceos	2083.67	1.00
PE-oo	Complejo Olmos	17714.05	1.00
Pe-vch	Volcánico Chilete	30239.331	2.60
Pe-vll	Volcánico Llama	286363.41	1.90
Po-gd	Granodiorita	1752.64	2.70
Po-m	Formación El Milagro	18025.56	1.00
Po-vsp	Volcánico San Pablo	113123.52	2.80
Pp-vt	Volcánico Tembladera	2042.75	2.80
Q-al	Depósitos Aluviales	88258.13	1.00
Q-co	Depósitos Coluviales	279.81	1.00
Q-fg	Depósitos Fluvioglaciares	18749.95	1.00
Q-fl	Depósitos Fluviales	58208.41	1.00
Q-gl	Depósitos Glaciares	3884.69	1.00
Q-la	Depósitos Lacustres	11180.70	1.00
Qp-ta	Formación Tamborapa	53157.94	1.00
TrJi-pu	Grupo Pucará	24910.34	1.00
Ts-ch	Formación Chambará	5496.27	1.00

MAPA N° 02



Según las ponderaciones litológicas utilizadas para este modelamiento, el potencial minero metálico, se clasifica en: muy alto, alto, medio y bajo.

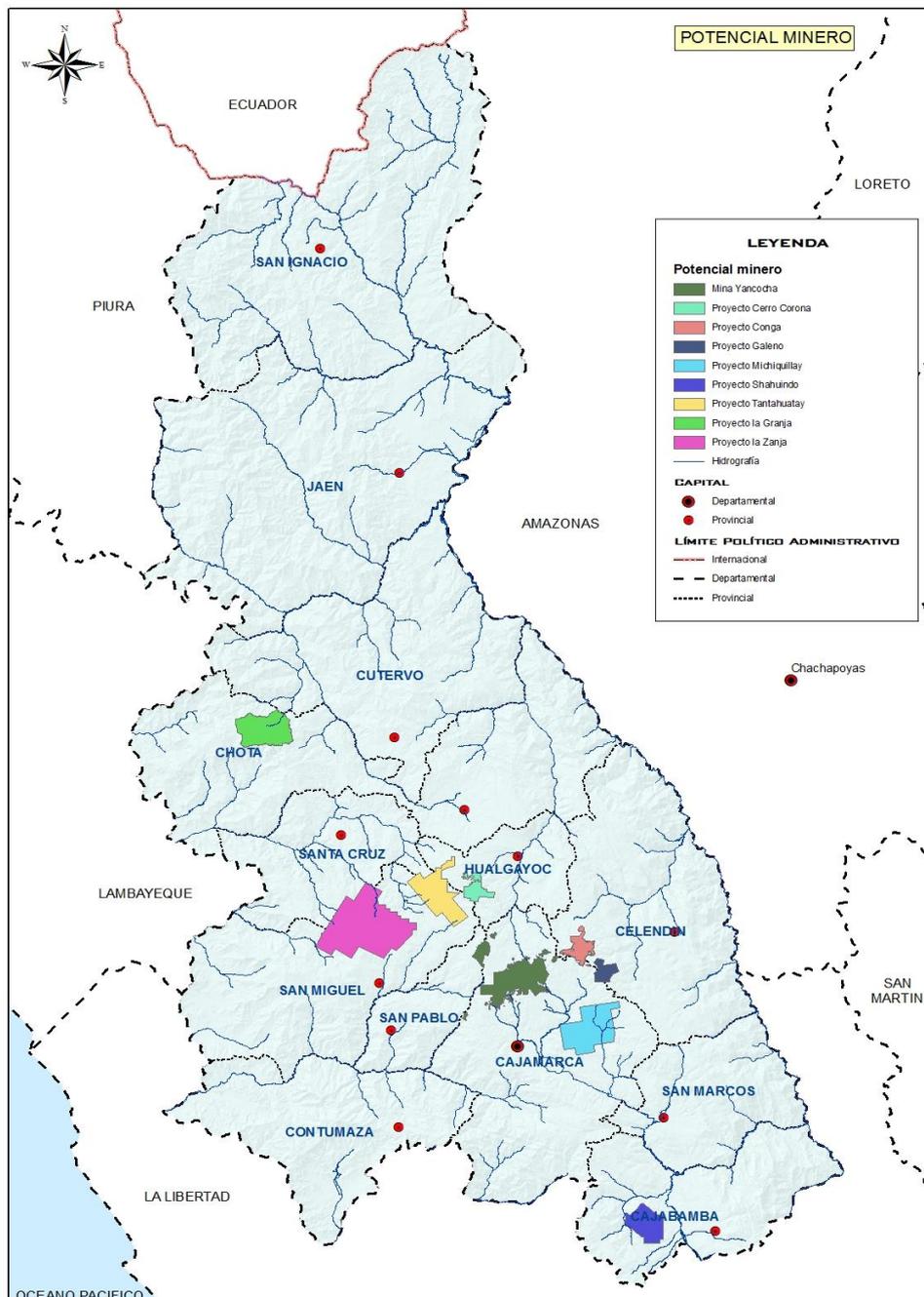
d) Proyectos mineros

Para este sub modelo, la variable de proyectos mineros metálicos, se utiliza con el fin de verificar y validar, el potencial minero metálico resultante. Dichos proyecto han sido ponderados según su fase de exploración y explotación.

**TABLA N° 7
PONDERACIONES DE LOS PROYECTOS MINEROS**

ALTO	MUY ALTO
Exploración	Explotación

MAPA N° 03



Los principales proyectos mineros que encontramos en Cajamarca son:

- **La Granja**, Pórfido de Cu, Ag, Au. Está ubicado en Chota-Querocoto. Es un yacimiento de tipo pórfido de cobre relacionado a un intrusivo porfirítico emplazado en rocas sedimentarias (calizas, lutitas y areniscas cuarzosas) del cretáceo inferior y rocas volcánicas (derrames y piroclastos) del Paleógeno-Neógeno, generando intensa alteración hidrotermal. La mineralización está sujeta a una fuerte oxidación y lixiviación ocurriendo una potente zona de enriquecimiento secundario que grada a una mineralización mixta y primaria de Cu. La mineralización mixta y primaria de Cu. La mineralización tiene calcopirita, pirita, bornita, cacocita, enargita, covelita, malaquita, cuprita y crisocola.
- **Michiquillay**, Pórfido de Cu, Au, Ag. Se encuentra en el distrito de la Encañada. La roca huésped es un stock de dacita porfirítica o monzonita cuarcífera, totalmente fracturada y alterada, que instruye a rocas de cretáceo inferior. La roca fresca es de color gris claro, pero por oxidación hidrotermal cambia a tonos violáceos-amarillentos y rojizos, notándose la ocurrencia de epidotización, cloritización y seritización. La roca fracturada alberga vetillas mineralizadas de pirita y calcopirita, diseminadas en toda la roca. En menor proporción se halla molibdenita, trazas de galena, esfalerita y enargita. Asimismo se observa vetas de cuarzo con tetraedrita, esfalerita y bornita. En la zona de enriquecimiento secundario, abunda calcocita acompañada de covelita, cuprita y cobre nativo.
- **Cerro Corona**, Pórfido de Cu, Au, Ag. Está ubicado en Hualgayoc. El depósito Cerro Corona, se encuentra en un pórfido diorítico emplazado en calizas cretácicas. La mineralización de cobre-oro se encuentra en venillas laminares y stock work de cuarzo, pirita, calcopirita, bornita. La magnetita y hematita son igualmente comunes en las venas y en las diseminaciones. La mineralización está asociada con la abundancia de alteración argílica y con la alteración de cuarzo, sericita y pirita. En los niveles inferiores predomina la alteración potásica, los niveles de oxidación son superficiales seguido de un material mezclado óxido-sulfuro
- **Conga**, Pórfido de Au, Cu. Está ubicada entre Celendín (Sorochuco) y Cajamarca (La Encañada). El yacimiento corresponde a típicos pórfidos de oro-cobre, cuyos sistemas se emplazan en la cúpula de stocks micénicos y cuya mineralización se emplaza en dos eventos importantes, el primero corresponde a la fase tardimagmática con desarrollo de minerales potásicos, sulfuros, óxido de hierro y oro, y el segundo más superficial que da origen al fuerte desarrollo de stock work de cuarzo con removilización de sulfuros y enriquecimiento de oro-cobre. El depósito El Perol, incluye metales de zinc, plomo, plata alrededor del pórfido de oro-cobre.
- **Galeno**, Pórfido de Cu,Au,Mo,ag. Se ubica en Cajamarca-La Encañada. La mineralización está asociada a un stock porfirítico de composición dacítica que instruye rocas sedimentarias del grupo Goyllarisquizga muy cerca del plano axial del anticlinal de El Galeno. Dicho stock pertenece a una faja (NW-SE) de intrusivos subvolcánicos mineralizados que han sido reconocidos y explorados. Las mineralizaciones de tipo porfídica de cobre, oro, plata y molibdeno y se encuentra tanto en las rocas sedimentarias del grupo Goyllarisquizga así como en los pórfidos

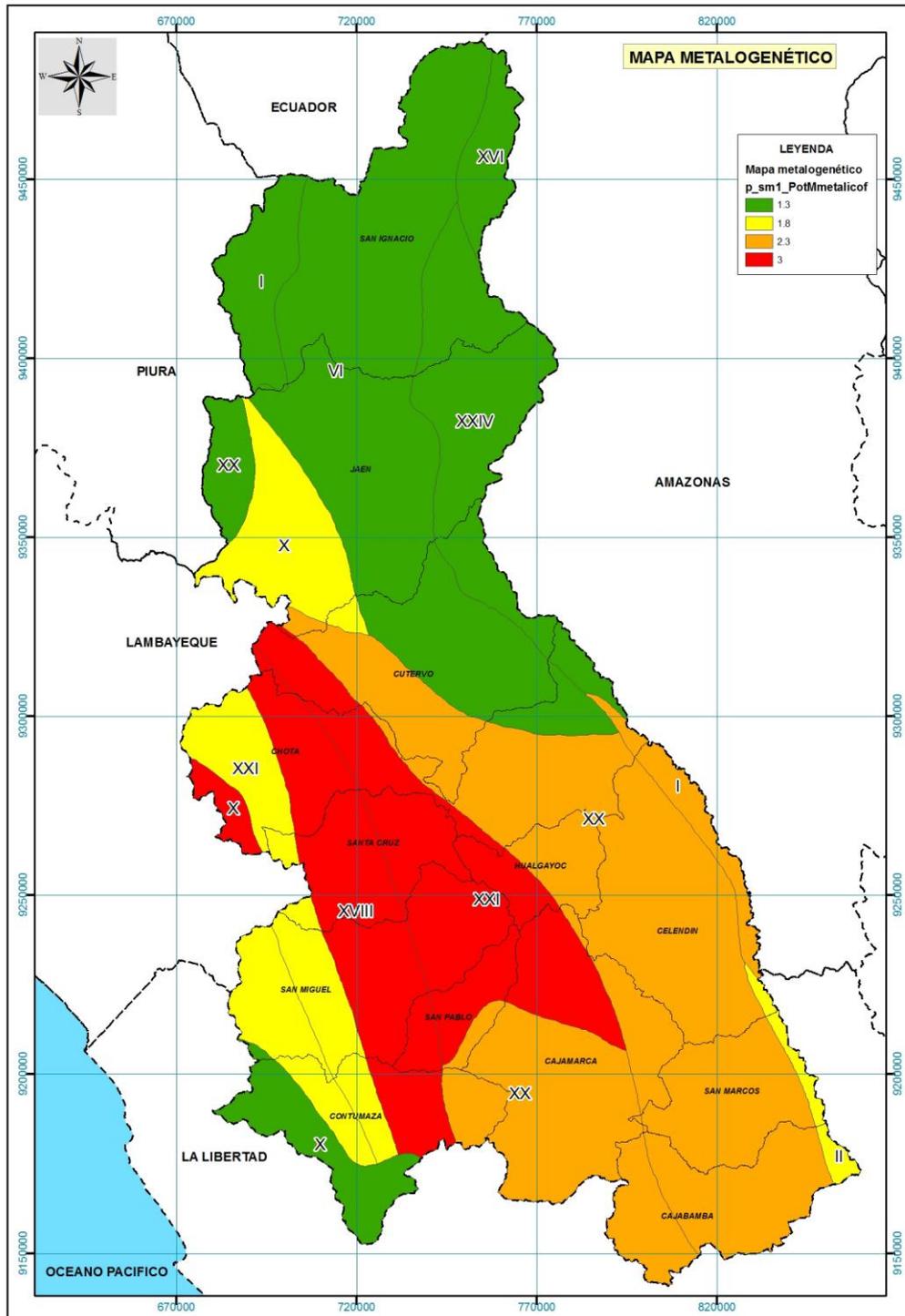
intrusivos. La roca huésped comprende un stock de pórfido dacítico rico en biotita, de edad miocénica, el cual instruye a las arseniscas y arseniscas cuarzosas de la formación Goyllarisquizga.

- **Yanacocha**, Epitermal de Au, Ag de alta sulfuración. Se ubica al norte de Cajamarca. El yacimiento está compuesto de una serie de depósitos epitermales auríferos y un depósito de gravas auríferas denominada La Quinoa, mostrando alineamiento NE. El depósito se encuentra dentro de una secuencia de volcánicos micénicos, el distrito mineralizado se encuentra en la intersección de fallas regionales de dirección andina (NW), con el corredor estructural NE Chicama-Yanacocha. Estas dos direcciones controlan la ubicación de brechas e intrusiones.
Las rocas volcánicas en su conjunto son instruidas por fases múltiples de diques andesíticos, dacíticos y cuarzodacíticos, estos últimos generalmente relacionados a pórfidos de cobre-oro en las raíces de algunos depósitos. El oro ocurre en todos los tipos de roca, generalmente con sílice masiva, sílice vesicular y sílice granular. El oro se localiza preferentemente hacia los márgenes de las chimeneas de brechas poco permeables así como en las raíces de los domos andesíticos.
- **Tantahuatay**, Epitermal de Au, Ag de alta sulfuración se ubica en Hualgayoc, es adyacente al depósito Cerro Corona y Sinchao. Es un depósito aurífero diseminado del tipo epitermal de oro-plata de alta sulfuración. En Tantahuatay existe un domo andesítico fuertemente brechado y alterado a cuarzo-alunita-pirofilita-díaspora con un relleno de pirita, enargita, covelita; debajo de la zona oxidada rica en oro.
El depósito se encuentra dentro de las rocas Goyllarisquizga del cretáceo inferior, suprayacen las formaciones Inca, Chúlec, Pariatambo y grupo Puylucana del cretáceo superior. Estas secuencias son instruidas por monzonitas porfiriticas, stocks subvolcánicos y sills andesíticos del Eoceno.
- **La Zanja**, Epitermal de Au, Ag de alta sulfuración. Está ubicado entre Santa Cruz y San Miguel. El depósito está constituido por los yacimientos San Pedro y Pampa Verde, ubicados en una franja de rocas volcánicas del Paleógeno-Neógeno. La génesis de estos yacimientos está relacionada al desarrollo de sistemas volcánicos-magnéticos. El complejo volcánico de La Zanja está conformado por tres centros volcánicos del miocénico, estos son: caldera La Zanja al noroeste, extra volcán Hueco Grande al este está el volcán San Miguel al sur. Estos centros volcánicos suprayacen a potentes niveles piroclásticos, lávicos y volcanoclásticos perteneciente a los volcánicos Llama del Paleógeno-Neógeno. Rocas sedimentarias del cretáceo pertenecientes al grupo Goyllarisquizga fuertemente plegados y fallados infrayacen discordantemente a las secuencias anteriores, La secuencia sedimentaria fue instruida por stocks de granitos granodioritas, contemporáneos con el batolito de la costa.
- **Shahuindo**, Epitermal aurífero de alta sulfuración, está ubicado en Cajabamba. El depósito está emplazado en una secuencia de rocas sedimentarias detríticas donde ocurre la mineralización de oro y plata. Los estratos sedimentarios están instruidos por intrusivos intermedios a félsicos.

5.3.1.1. Resultado del Sub Modelo (SM)1 Potencial Minero Metálico

El mapa de Potencial minero metálico se obtuvo de la siguiente manera:

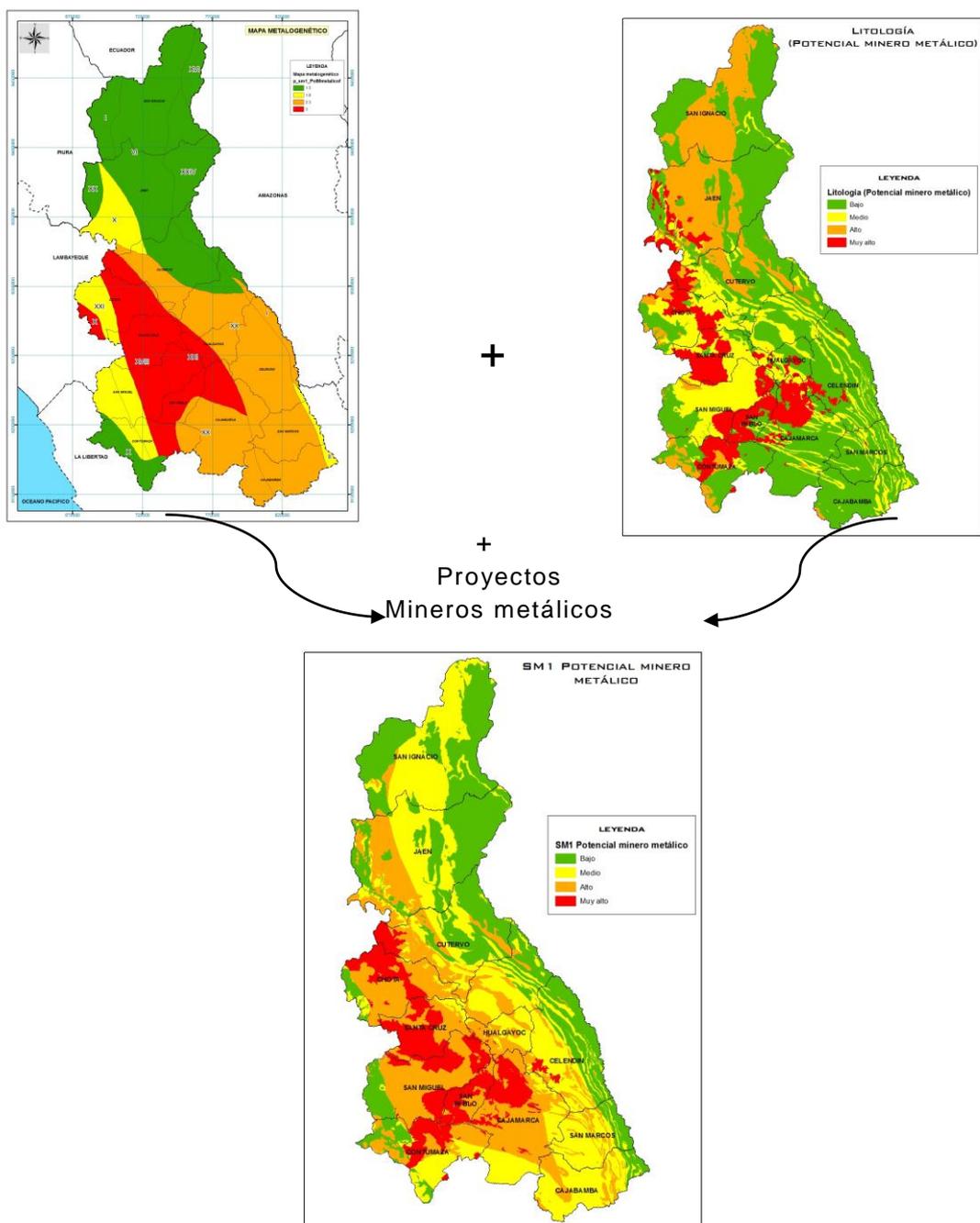
MAPA N° 04



Primero al valorizar el mapa Metalogénico, con él porcentaje de concesiones minero metálicas, según la ponderación mencionada en la tabla N°2, arroja como resultado los nuevos valores de las franjas metalogénicas,

colocando a las franjas XXI y XVIII, como las franjas de muy alto potencial minero, seguidas de las franjas XX y XXI-A, de un potencial alto. Y las franjas XXI y XX que se encuentran en las provincias de San Ignacio y Jaén se califican de potencial metálico medio, al igual que las franjas I y X y como potencial metálico bajo encontramos las franjas VI, XVI, XXI (Jaén), X (Chota), X (Contumazá) y la franja II.

Una vez obtenido el mapa Metalogenético debidamente ponderado, se integra con el mapa de litología, el cual también ha sido ponderado en función a sus características litológicas como se muestra en la tabla N° 6. Por último se integra la variable de los proyectos mineros metálicos debidamente ponderados, el cual nos arroja el Mapa del Sub modelo Potencial Minero Metálico del departamento de Cajamarca.



Otras de las variables que sirvió para ratificar el resultado obtenido fueron, los depósitos metálicos y el historial minero de la zona.

5.3.2. SM2 Potencial Minero No Metálico

La minería no metálica está asociada con el desarrollo de diversos e importantes sectores de la industria y de manera especial, con la actividad de la construcción (arena, piedra, mármol, yeso, sílice y cal). Su aporte se manifiesta principalmente en la producción de cerámicas, cemento, pinturas, ladrillo, eternit, vidrios, entre otros productos industriales de uso diario.

En el departamento se explota pequeñas cantidades de carbón, arcillas, caolín, feldspatos, para la industria de cerámica y pinturas. Localmente existe una explotación de materiales de construcción en los alrededores de las ciudades.

En Cajamarca encontramos sustancias no metálicas como arcillas, arcillas re fracturadas, baritina mineral, caliza, material de construcción (Grava y arena), sílice y como carbonífera tenemos: carbón antracita

En este Submodelo, se tuvo que trabajar con las siguientes variables, utilizando los criterios adecuados, que a continuación se detallan.

a) Litología

La producción minera no metálica en Cajamarca se centra en reservas de sílice, hormigón, arcilla, feldespato, margas y caliza, siendo la más importante las calizas de tembladera que sirve de materia prima a Cementos Pacasmayo S.A, así como la ubicación de la planta de concreto en carretera Cajamarca – San Marcos, específicamente en el distrito de Llacanora. En los tiempos actuales se explotan igualmente calizas de alta ley para la elaboración de cal usada en la industria metalúrgica del oro. Entre las formaciones geológicas de gran potencial no metálico tenemos: el Grupo Goyllarisquizga, las formaciones Chimú, Santa, Carhuaz, Farrat, Inca, Chúlec, Pariatambo, Yumagual, Puylucana, Quilquiñán, y Cajamarca, las cuales están conformadas en su interior por areniscas, calizas y lutitas.

A continuación se describe los depósitos mineros no metálicos y sus respectivos grupos o formaciones geológicas a las que pertenecen.

✓ Caliza y Arcillas

La principal actividad no metálica se realiza actualmente en Tembladera, al oeste de Cajamarca donde se explota caliza, marga y lutita para la elaboración del cemento. La caliza es de grano fino con alto contenido de CaO. Por otro lado la arcilla pertenece al grupo Quilquiñán del Cretácico Superior. La arcilla ocurre en capas de buzamiento moderado y contiene varios millones de toneladas de reserva. (Wilson 1,989).

En las inmediaciones de Bambamarca, en el valle del río Llaucano, existe una explotación de caliza y carbón para la elaboración de cal.

✓ **Carbón y Lignitos**

Los depósitos de carbón en el Perú están asociados con las facies de cuenca del grupo Goyllarisquizga el cual alcanza su mayor desarrollo en el sector oriental del cuadrángulo de Chota, el sector occidental del cuadrángulo de Celendín y en las cercanías de Cutervo.

El grupo tiene un grosor de 500 a 1,000 metros y encierra algunos mantos de carbón antracítico como en el cerro Yanacancha al sur de Hualgayoc. Otras ocurrencias existen en Las Vueltas y Piñipata en la provincia de Celendín. El manto más prometedor es el de Piñipata, el cual tiene una potencia entre 1.5 y 2 metros y se extiende varios cientos de metros. Los mantos son sub horizontales (Wilson 1,989).

Cerca de Cajamarca, en el lugar igualmente denominado Yanacancha, existe un depósito pequeño de lignito, el cual no ha sido estudiado ni explorado en detalle (Borkowski, 1,999).

✓ **Caolín y Feldespatos**

En Cajamarca existen algunas ocurrencias de caolines y feldespatos que son aprovechados por algunas compañías de agregados.

✓ **Material de construcción, arenas**

Las construcciones de Cajamarca y ciudades principales, así como las grandes obras de infraestructura son abastecidas por gravas, arenas, gravilla, que existen en los vales y cono de deyección de los cerros.

Las variables litologías que se muestran a continuación, son las que han servido, para poder identificar los yacimientos mineros no metálicos presentes en el departamento de Cajamarca.

**TABLA Nº 8
PONDERACIONES DE LAS UNIDADES LITOLÓGICAS**

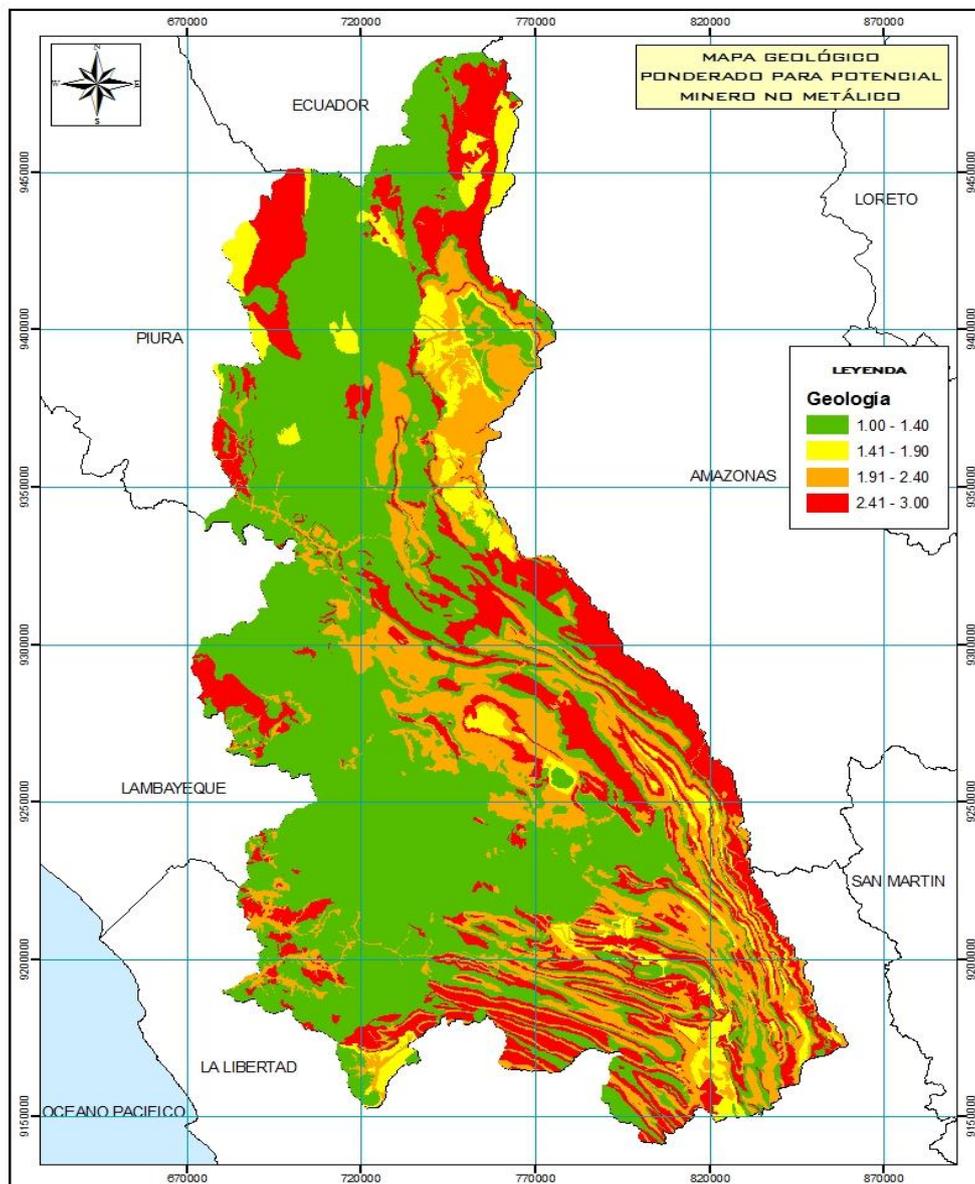
COD. GEOLOGIA	DES. GEOLÓGICA	ÁREA (Ha)	P_SM2
Nm-n	Formación Namballe	16338.75	1.20
Q-e	Depósitos Eólicos	3.96	1.10
Pe-di/to	Diorita, Tonalita	10078.92	1.00
Po-di	Diorita	42.42	2.60
Ci-a	Grupo Ambo	1238.87	1.00
Ji-a	Formación Aramachay	2566.25	1.90
Ji-c	Formación Condorsinga	1322.90	2.50
Ji-o	Formación Oyotun	405649.80	1.00
Js-chic	Formación Chicama	29182.07	1.70
Ki-ca	Formación Carhuaz	43495.57	2.40
Ki-ch/pa	Formación Chulec- Pariatambo	14317.71	1.40
Ki-chim	Formación Chimú	59221.91	2.70
Ki-chu	Formación Chulec	169800.44	1.40

COD. GEOLOGIA	DES. GEOLÓGICA	ÁREA (Ha)	P_SM2
Ki-f	Formación Farrat	98367.73	2.90
Ki-g	Grupo Goyllarisquizga	308885.73	2.90
Ki-in	Formación Inca	41840.43	1.40
Ki-in/chu/pa	Fms. Inca,Chulec,Pariatambo	30627.71	1.30
Ki-pa	Formación Pariatambo	100853.96	1.20
Ki-sa	Formación Santa	14799.14	1.20
Ki-sa/ca	Formación Santa,Carhuaz	1624.87	2.40
Ki-t	Fm.Tinajones	11380.36	2.50
Ki-tgd	Tonalita-Granodiorita	20907.12	2.20
Ks-ca	Formación Cajamarca	70194.98	2.50
Ks-ce	Formación Celendín	24338.43	2.00
Ks-ch	Formación Chota	42130.21	1.50
Ks-di	Diorita	437.32	2.60
Ks-gd	Granodiorita	46689.63	1.00
Ks-pu	Grupo Puyucana	17668.22	2.20
Ks-qm	Formación Quilquiñan/Mujarrun	65146.62	2.10
Ks-to	Tonalita	20662.23	1.00
Ks-yu	Formación Yumagual	313994.49	2.00
KsPp-gr-p	Granito,Paltashaco	4217.28	1.00
KsPp-i	Granitoides Indiferenciados	3574.17	1.00
KsPp-t,d-r	Tonalita,Diorita,Rumipita	102620.38	1.00
Nm-an/da	Andesitas, Dacitas	3188.18	1.00
Nm-be	Formación Bellavista	34148.93	2.40
Nm-cj	Formación Cajabamba	4331.01	2.70
Nm-pc	Pórfido Cuarífero	1245.8	1.00
Nm-vh	Volcánico Huambos	166001.87	1.00
Nm-vp	Volcánico Porculla	94623.84	1.00
Np-co	Formación Condebamba	8682.15	1.90
O-s	Grupo Salas	29260.44	1.70
P-ca	Grupo Calipuy	2756.63	1.00
P-gr	Granito de Balsas	1920.34	2.20
P-m	Grupo Mitu	10408.05	2.70
Pe-an	Andesitas	2161.96	1.00
Pe-ca	Formación Cajaruro	3946.81	1.40
PE-cm	Complejo Marañon	17312.65	2.70
PE-cm	Complejo Marañon	80640.88	2.70
Pe-da	Dacitas	6598.48	1.00
PE-e,gn	Complejo Marañon, Esquistos/Gneis	2933.32	2.60
PE-em	Complejo Marañon, Esquistos micaceos	2083.67	2.60
PE-oo	Complejo Olmos	17714.05	2.50
Pe-vch	Volcánico Chilete	30239.331	1.00
Pe-vll	Volcánico Llama	286363.41	1.00
Po-gd	Granodiorita	1752.64	1.00
Po-m	Formación El Milagro	18025.56	1.30
Po-vsp	Volcánico San Pablo	113123.52	1.00
Pp-vt	Volcánico Tembladera	2042.75	1.00
Q-al	Depósitos Aluviales	88258.13	2.30
Q-co	Depósitos Coluviales	279.81	2.30
Q-fg	Depósitos Fluvioglaciares	18749.95	1.30

COD. GEOLOGIA	DES. GEOLÓGICA	ÁREA (Ha)	P_SM2
Q-fl	Depósitos Fluviales	58208.41	2.40
Q-gl	Depósitos Glaciares	3884.69	2.40
Q-la	Depósitos Lacustres	11180.70	1.50
Qp-ta	Formación Tamborapa	53157.94	1.70
TrJi-pu	Grupo Pucará	24910.34	1.50
Ts-ch	Formación Chambará	5496.27	2.00

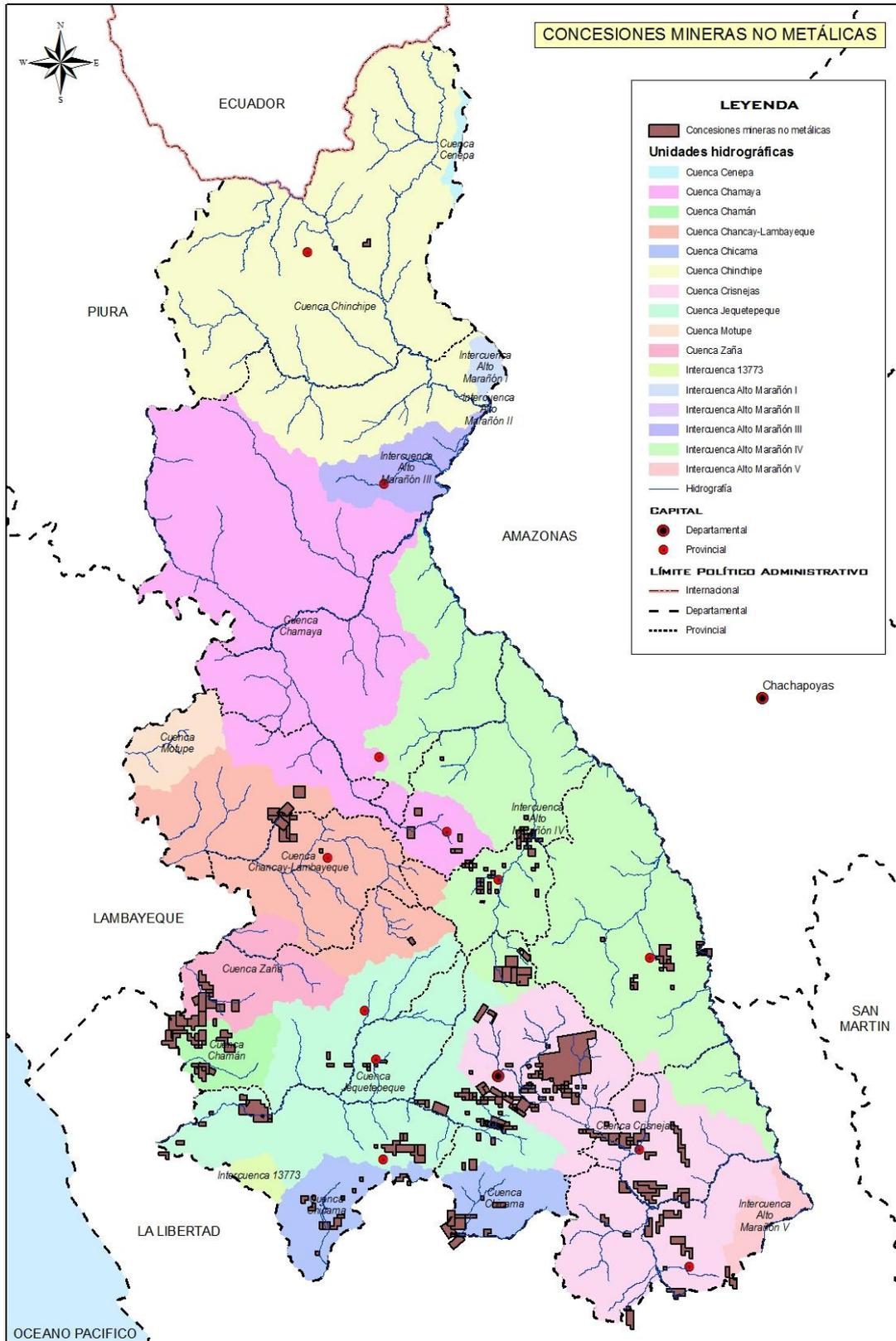
La ponderación mostrada en la tabla N° 8, nos arroja como resultado el mapa litológico para minería no metálica. Para esto cada unidad litológica ha sido analizada en función a su contenido de cada grupo o formación geológica encontrada.

MAPA N° 05



Fuente: Elaborado Por Equipo Técnico ZEE

MAPA Nº 06



b) Concesiones Mineras no metálicas

En el departamento de Cajamarca, la mayoría de los denuncios mineros no metálicos, están concentrados en las provincias de Cajamarca y Contumazá, que son también las que muestran mejor infraestructura y acceso, sin embargo existe una apreciable cantidad de denuncios en las provincia de Celendín, San Miguel, San Marcos, Hualgayoc y Chota. La mayoría de los yacimientos no metálicos se explotan en tamaño pequeño, en operaciones a tajo abierto, seguida inicialmente de un tratamiento simple, que puede incluir molienda, clasificación, lavado, secado, etc.

En la tabla N° 9 nos da a conocer una relación con los 30 titulares de mayor área concesionada, importantes para la exploración no metálica. Destaca la Cía. Cementos Pacasmayo S.A.A. que posee 22443.08 hectáreas cerca de Tembladera.

Existen, según la variable de concesiones mineras no metálicas, un total de 162 empresas titulares, los cuales representan el 3.14% del territorio. La sociedad Chaupiloma Dos, también posee denuncios por no metálicos, principalmente caliza, utilizados para cal.

TABLA N° 9
CONCESIONES MINERAS NO METÁLICAS PRIMEROS 30 TITULARES DE MAYOR ÁREA

Orden	Titulares de la Concesión	Naturaleza	Área (Ha)
1	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.	No Metálica	22443.08
2	YURA S.A.	No Metálica	15338.7
3	ACTIVOS MINEROS S.A.C.	No Metálica	14427.57
4	S.M.R.L. CHAUILOMA DOS DE CAJAMARCA	No Metálica	6937.12
5	JUNEFIELD GROUP S.A.	No Metálica	4482.07
6	COMPAÑIA MINERA AGREGADOS CALCAREOS S.A.	No Metálica	2763.86
7	HARVEST ROCK SAC	No Metálica	1699.96
8	PRODUCTOS CALCAREOS TRUJILLO S.R.L.	No Metálica	1007.84
9	CARLOS ALBERTO PAREDES MARTINEZ	No Metálica	1000.13
10	WILLIAM VICTOR HERRERA CABRERA	No Metálica	979.97
11	FULVIA ELENA TERAN AREVALO	No Metálica	900.09
12	CEMENTOS NORTE PACASMAYO S.A.A.	No Metálica	899.98
13	INGENIERIA Y SERVICIOS VARIOS S.A.C.	No Metálica	899.98
14	OLEGARIO VASQUEZ DIAZ	No Metálica	899.98
15	JOSE MARIA SOLER SAMANEZ	No Metálica	749.99
16	COMPAÑIA MULTICAL CAJAMARCA SAC	No Metálica	599.98
17	S.M.R.L. CARBONIFERA COSPAN	No Metálica	599.98
18	S.M.R.L. GRACIAS MI JESUS	No Metálica	599.98
19	A&A SERVICIOS GENERALES E.I.R.L	No Metálica	526.09
20	CORE MINERALS (PERU) S.A.	No Metálica	499.99
21	MARIA INES VILLA CHALAN	No Metálica	499.99
22	SEGUNDO PEDRO HARO VALVERDE	No Metálica	499.99
23	FORTUNATO ORLANDO SANCHEZ SANCHEZ	No Metálica	499.98
24	COMPAÑIA MINERA LAS CAMELIAS S.A.	No Metálica	486.58
25	COMPAÑIA MINERA MINERAZUL S.R.L.	No Metálica	449.57
26	BLACK HILL COMPANY S.A.C.	No Metálica	420.85
27	S.M.R.L. TRES ESTRELLAS DE TRUJILLO	No Metálica	419.99
28	CESAR AURELIO ACEVEDO ALVAREZ	No Metálica	399.99
29	FELIPE HEVER COTRINA CIPRIANO	No Metálica	399.99
30	HANS NEUFUSS BAR	No Metálica	399.99

Fuente: INGEMMET, NOVIEMBRE 2010

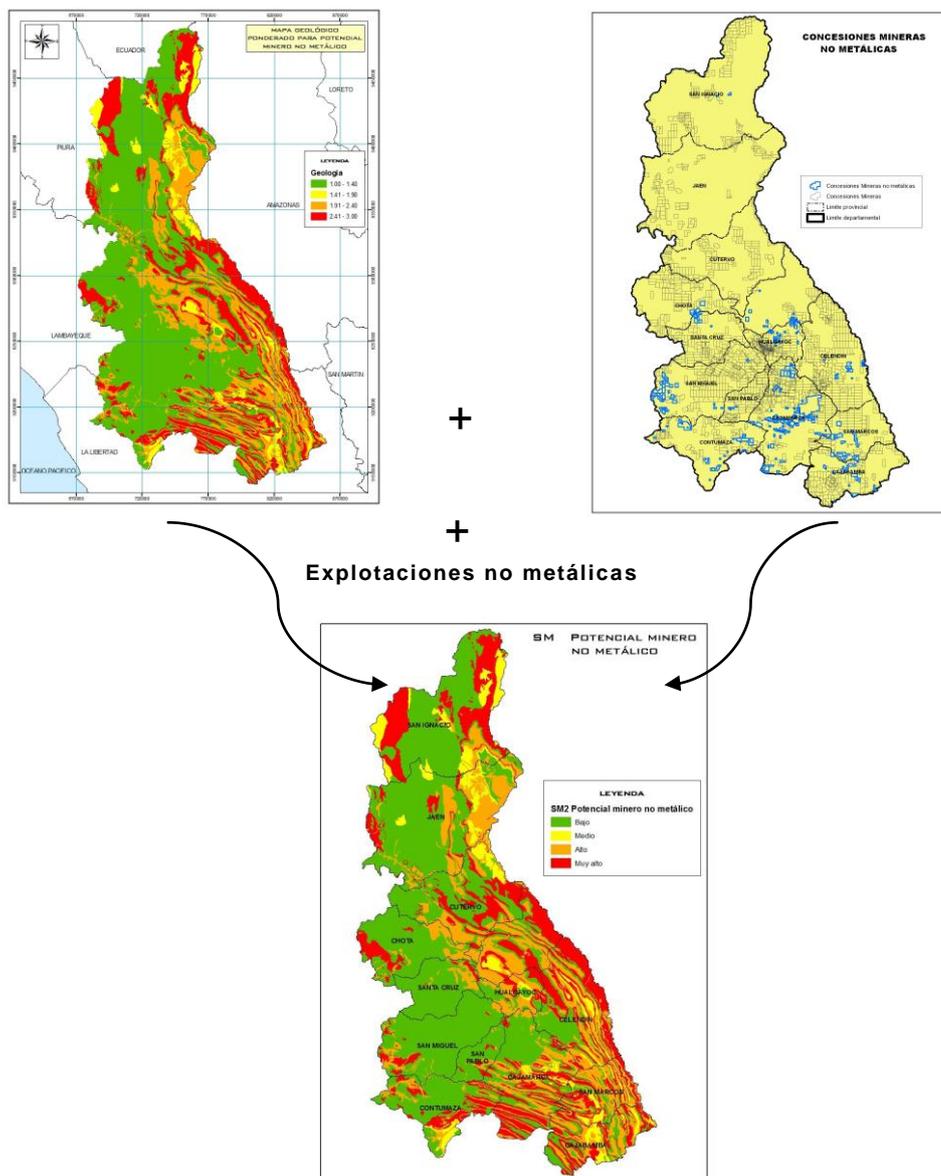
c) Explotaciones mineras no metálicas

En el norte del Perú destacan: en Piura, las plantas de beneficio de “Bayóvar” y “Lucita”; en Cajamarca, la planta calera “China Linda”; y en La Libertad, Cemento Pacasmayo y la Calera de Simbal. A nivel artesanal destacan las canteras de arcilla usadas para la elaboración de los cerámicos de Catacaos y Chulucanas muy cotizados internacionalmente.

Esta variable está relacionada con los proyectos mineros no metálicos en etapa de explotación

5.3.2.1. Resultado del SM 2 Potencial Minero No Metálico

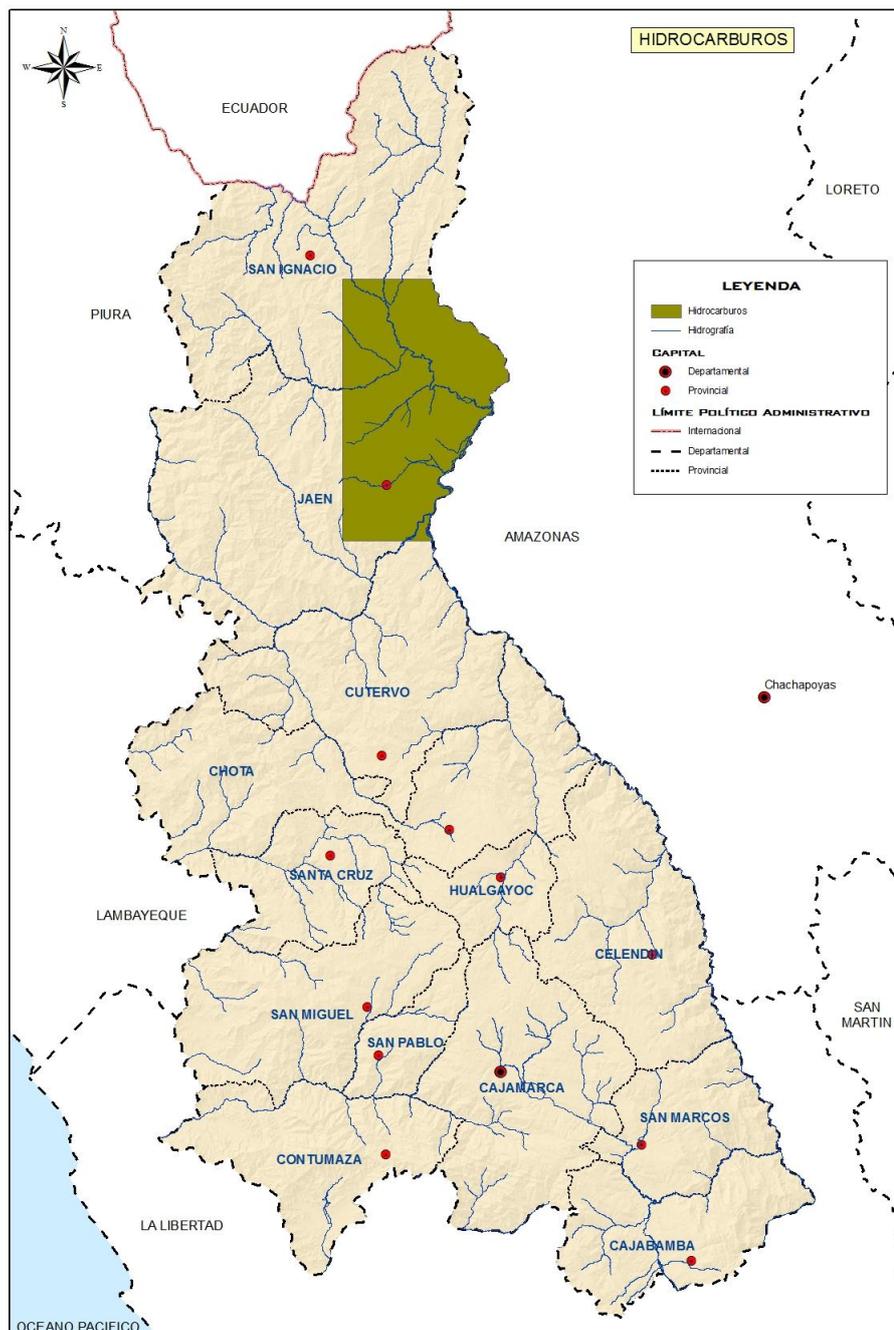
Para el SM2, la variable litológica ha sido la base para determinar este sub modelo. Según las ponderaciones realizadas en la tabla N°8, se elaboró el mapa geológico ponderado, el cual ha sido integrado con las variables: concesiones no metálicas y explotaciones no metálicas, para dar como resultado el Potencial Minero No metálico del departamento de Cajamarca.



5.3.3. Potencial de Hidrocarburos

En el departamento de Cajamarca existe un posible potencial de yacimientos de hidrocarburos (gas y petróleo), los cuales se encuentran a una profundidad de mil a dos mil metros, el cual se evidencia por la existencia de un Contrato de Licencia del lote 145 otorgado por PERUPETRO a la empresa OLYMPIC, ubicado en el sur este de la provincia de San Ignacio, y noreste de la provincia de Jaén, el cual se extiende hasta el territorio del departamento de Amazonas.

MAPA Nº 07



Fuente: PERUPETRO

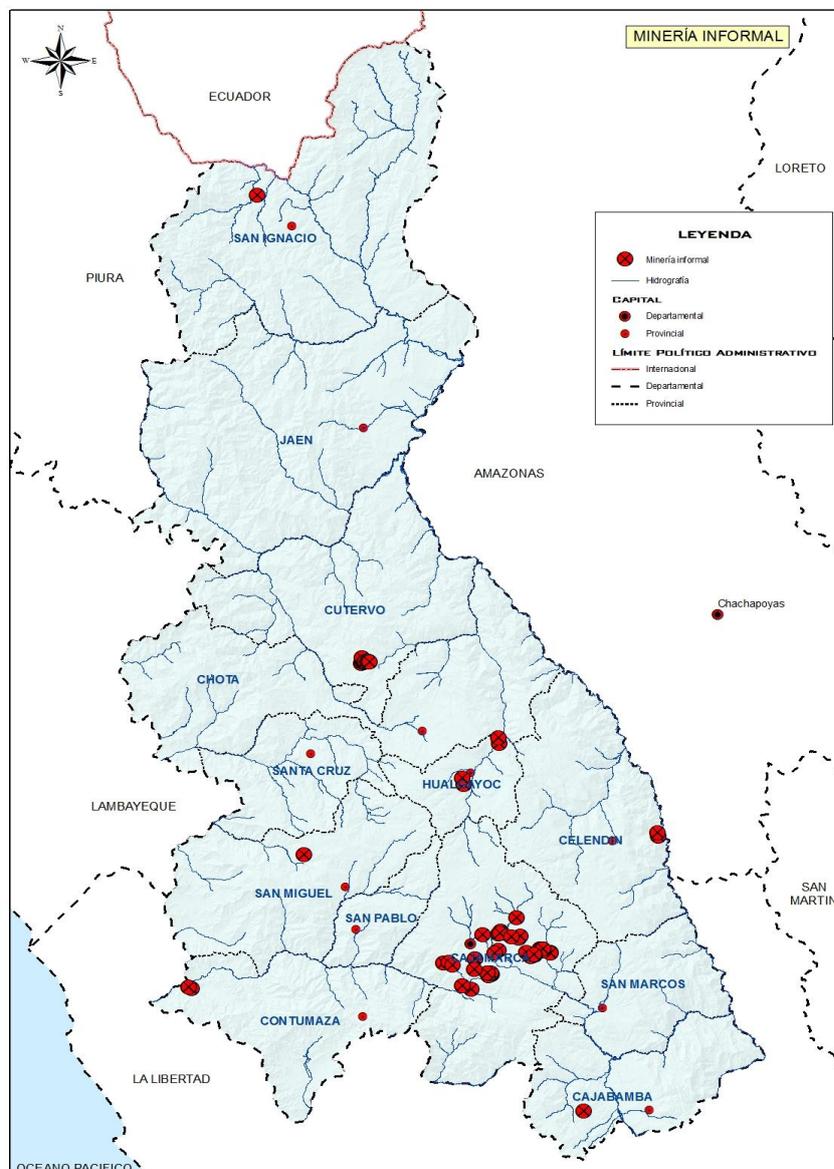
Esta variable, en base directiva del MINAN forma parte del potencial energético, que juntos con el potencial minero, forman el potencial de recursos no renovables.

A la fecha no se tiene un estudio definitivo que contengan datos cuantitativos de dicha reserva de gas y petróleo que se presenta en el departamento, es por esta razón la variable hidrocarburos, no se puede ponderar aún, porque no se ha medido el potencial. En nuestro caso la variable hidrocarburos se incorpora como un mapa temático, en forma independiente.

5.3.4. Minería Informal

Esta variable fue considerada para validar el resultado, tanto del SM1, como del SM2.

MAPA Nº 08

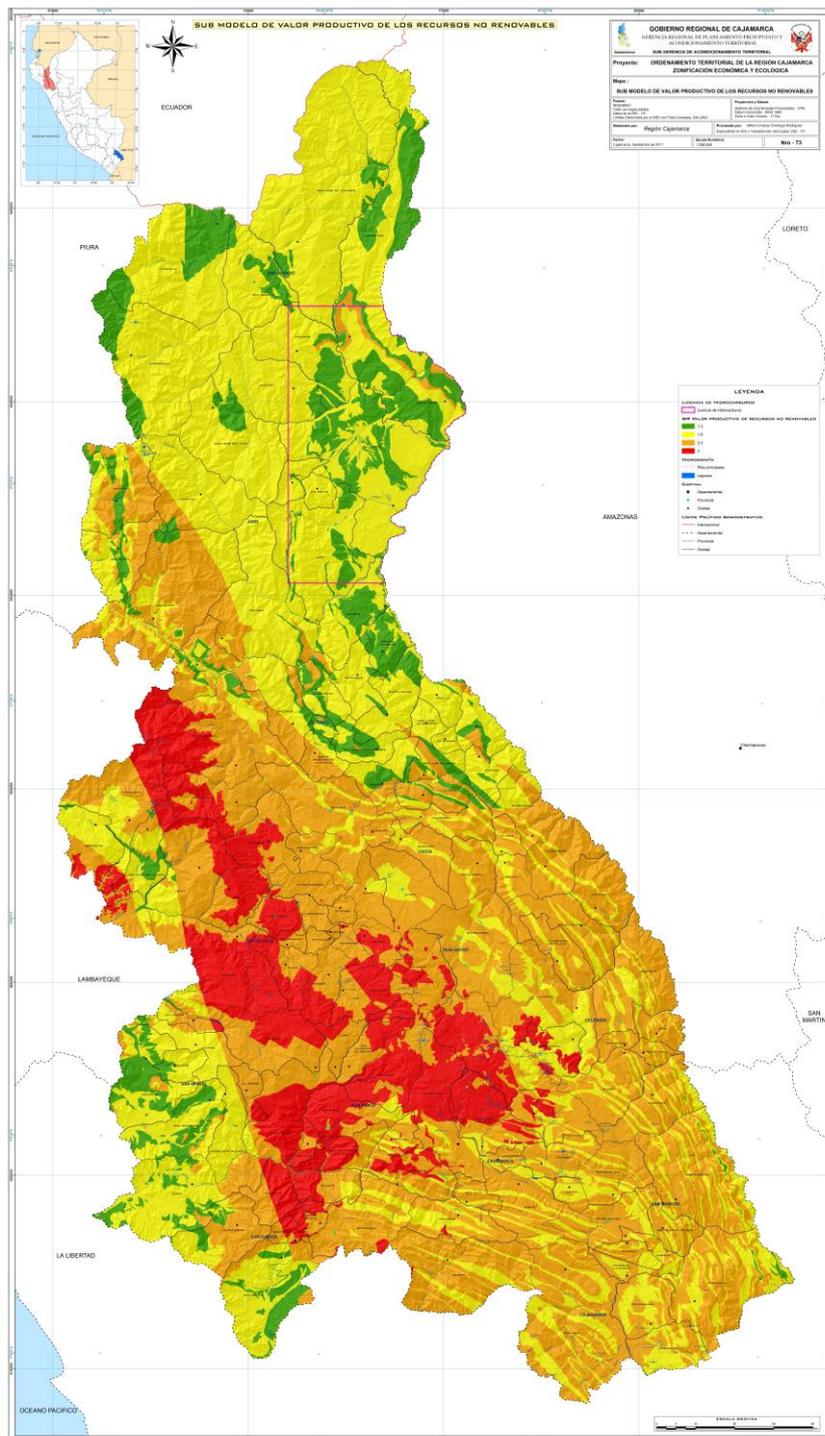


Fuente: Dirección Regional de Energía y Minas 2010, adaptado por el Equipo Técnico ZEE

5.4. Resultado del sub modelo valor productivo de los recursos no renovables

Analizado el espacio y sus características a través de los SM1 y SM2, se procede a integrar los resultados, para dar origen al “Sub Modelo Valor productivo de los recursos no renovables”

MAPA Nº 09



Fuente: Elaborado por el Equipo Técnico ZEE

VI. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se analizan los resultados del Sub Modelo “Valor Productivo de los Recursos no Renovables”, en función a cada componente y se interpreta el submodelo en base a las áreas o polígonos que muestran el potencial de los recursos no renovables muy alto y alto.

6.1 SM1 Potencial Minero Metálico

Este sub modelo analiza el espacio y sus características metalogenéticas, en función a su litología, concesiones mineras metálicas y proyectos mineros metálicos en explotación y exploración.

El mapa metalogenético ponderado es la base de este sub modelo intermedio 1 –SM1, siendo complementado con los datos de litología y proyectos mineros. Los depósitos e historial minero son usados con fines de verificación y validación.

Según el taller participativo, realizado los días 11 y 12 de marzo 2010, se recomendó dar una ponderación a las franjas metalogenéticas del mapa metalogenético del INGEMMET, en función al porcentaje de concesiones mineras encontradas en cada una de ellas. (Ver acta anexa)

La mayor concentración de concesiones, se ubica en la franja N° XXI, con un 68%. Es por eso que se estableció 4 rangos de ponderación, teniendo como valor máximo 68%. Las zonas calificadas como potencial minero, alto y muy alto muestran un porcentaje de Concesión en la siguiente tabla:

Tabla N° 10

ALTO	MUY ALTO
% de Concesión (35 – 51 %)	% de Concesión (52 – 68 %)

Las franjas con valores de 2 a 2.4 (alto) y 2.5 a 3 (muy alto), son las franjas XX y XXI-A, de contenido mineral alto y las franjas XVIII y XXI, de contenido mineral muy alto.

Tabla N° 11

Franjas Metalogenéticas de Concentración Mineral Metálica "Alta"				
Nº FRANJA	NOMBRE DE FRANJAS	ÁREA (Ha)	P_SM1	CM (%)
I	Depósitos de Au en Rocas metasedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico	45939.58	2.30	58.9
XX	Pórfidos de Cu-Mo, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos	271815.78	2.30	44.67

XX	Pórfidos de Cu-Mo, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del mioceno	777046.52	2.30	47.24
Franjas Metalogenéticas de Concentración Mineral Metálica "Muy Alta"				
Nº FRANJA	NOMBRE DE FRANJAS	ÁREA (Ha)	P_SM1	CM (%)
X	Pórfidos de Cu-Mo y vetas polimetálicas del Cretácico Superior	20497.74	3.00	77.56
XVIII	Epitermales de Au-Ag de baja sulfuración del Oligoceno	271202.72	3.00	69.07
XXI	Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas cenozoicas	337531.76	3.00	77.16

El potencial metálico alto y muy alto, es comprobado, por la presencia de proyectos mineros y por el tipo de depósito que presenta.

Los proyectos como Conga, Galeno, Cerro Corona, Michiquillay y La Granja, se caracterizan por tener un tipo de depósito porfirítico de Cu-Au, a diferencia de la minera de Yanacocha que tiene un tipo de depósito aurífero de alta sulfuración, esto es, lo que les califica como proyectos mineros de gran interés económico.

Además de los pórfidos mencionados anteriormente existen depósitos epitermales auríferos de alta sulfuración, tipo Yanacocha, entre ellos: Tantahuatay, La Zanja, Shahuindo y otros en actual exploración.

En relación al mapa litológico, las zonas de concentración mineral alta y muy alta, se encuentran en las formaciones geológicas siguientes:

Tabla N ° 12

Formaciones Geológicas de concentración mineral metálica "Alta"			
Pe-di/to	Diorita, Tonalita	10078.92	2.40
Ji-o	Formación Oyotun	405649.80	2.10
Ks-gd	Granodiorita	46689.63	2.40
Ks-to	Tonalita	20662.23	2.40
KsPp-gr-p	Granito, Paltashaco	4217.28	2.00
KsPp-t,d-r	Tonalita, Diorita, Rumipita	102620.38	2.30
Nm-pc	Pórfido Cuarífero	1245.8	2.20
P-ca	Grupo Calipuy	2756.63	2.30

Tabla N ° 13

Formaciones Geológicas de concentración mineral metálica "Muy Alta"			
Nm-an/da	Andesitas, Dacitas	3188.18	2.70
Nm-vh	Volcánico Huambos	166001.87	2.60
Nm-vp	Volcánico Porculla	94623.84	2.70
Pe-da	Dacitas	6598.48	2.60
Pe-vch	Volcánico Chilete	30239.331	2.60
Po-gd	Granodiorita	1752.64	2.70
Po-vsp	Volcánico San Pablo	113123.52	2.80

Pp-vt	Volcánico Tembladera	2042.75	2.80
-------	----------------------	---------	------

El potencial minero metálico, con valor productivo alto (679998.98 Ha) y muy alto (689388.86Ha), se encuentran cubriendo las provincias de:

San Pablo: Es de gran potencial metálico entre alto y muy alto, su territorio está cubierto totalmente por estos dos valores.

Santa Cruz: Más del 90% de su territorio, está cubierta por los potenciales alto y muy alto.

Chota: Tiene la mitad de su territorio cubierta por mineral, con potencial alto y muy alto.

San Miguel: Más del 80% de su territorio es metálico entre alto y muy alto.

Cajamarca: Más del 75% de su territorio es metálico, de valor alto y muy alto.

Contumazá: Por encima de un 50% de su área es metálica, entre alto y muy alto

Cutervo: Más de 30% de su territorio es metálico, entre alto y muy alto

Celendín: Con un 10% de su territorio con potencial alto y muy alto

Hualgayoc: Con un 50% de su territorio de valor metálico alto.

Son 9 las provincias que tienen gran valor económico para Cajamarca. Además de estas provincias el potencial metálico alto también cubre parte del territorio de las provincias de Jaén, Cajabamba, San Marcos y San Ignacio.

6.2 SM2 Potencial Minero No Metálico

Para este caso se ha tomado en cuenta la ponderación litológica realizada por especialistas, además de las concesiones no metálicas y exploraciones no metálicas. Las formaciones o grupos geológicos que se muestran a continuación son los que dan la característica mineral no metálica de alto y muy alto, a la zona.

Tabla N °14

Formaciones Geológicas de concentración mineral No metálica "Alta"			
COD. GEOLOGIA	DES. GEOLÓGICA	ÁREA (Ha)	P_SM2
Ki-ca	Formación Carhuaz	43495.57	2.40
Ki-sa/ca	Formación Santa, Carhuaz	1624.87	2.40
Ki-tgd	Tonalita-Granodiorita	20907.12	2.20
Ks-ce	Formación Celendín	24338.43	2.00
Ks-pu	Grupo Puyllucana	17668.22	2.20
Ks-qm	Formación Quilquiñan/Mujarrun	65146.62	2.10
Ks-yu	Formación Yumagual	313994.49	2.00
Nm-be	Formación Bellavista	34148.93	2.40
P-gr	Granito de Balsas	1920.34	2.20

Q-al	Depósitos Aluviales	88258.13	2.30
Q-co	Depósitos Coluviales	279.81	2.30
Q-fl	Depósitos Fluviales	58208.41	2.40
Q-gl	Depósitos Glaciares	3884.69	2.40
Ts-ch	Formación Chambará	5496.27	2.00

Tabla N° 15

Formaciones Geológicas de concentración mineral No metálica "Muy Alta"			
COD. GEOLOGIA	DES. GEOLÓGICA	ÁREA (Ha)	P_SM2
Po-di	Diorita	42.42	2.60
Ji-c	Formación Condorsinga	1322.90	2.50
Ki-chim	Formación Chim	59221.91	2.70
Ki-f	Formación Farrat	98367.73	2.90
Ki-g	Grupo Goyllarisquizga	308885.73	2.90
Ki-t	Fm. Tinajones	11380.36	2.50
Ks-ca	Formación Cajamarca	70194.98	2.50
Ks-di	Diorita	437.32	2.60
Nm-cj	Formación Cajabamba	4331.01	2.70
P-m	Grupo Mitu	10408.05	2.70
PE-cm	Complejo Marañón	17312.65	2.70
PE-cm	Complejo Marañón	80640.88	2.70
PE-e,gn	Complejo Marañón, Esquistos/Gneis	2933.32	2.60
PE-em	Complejo Marañón, Esquistos micaceos	2083.67	2.60
PE-oo	Complejo Olmos	17714.05	2.50

Gran parte del departamento de la zona norte-este, centro-este y sur-este, es de potencial minero no metálico, ente alto y muy alto.

El potencial minero no metálico, con valor productivo alto (926248.27 Ha) y muy alto (396473.76 Ha), se encuentran cubriendo las provincias de:

Celendín, Hualgayoc, Chota, San Marcos, Cajabamba y Cajamarca: Con más del 50% de su territorio.

Por otro lado Cutervo, San Ignacio, Jaén y Contumazá, tienen gran área con este potencial.

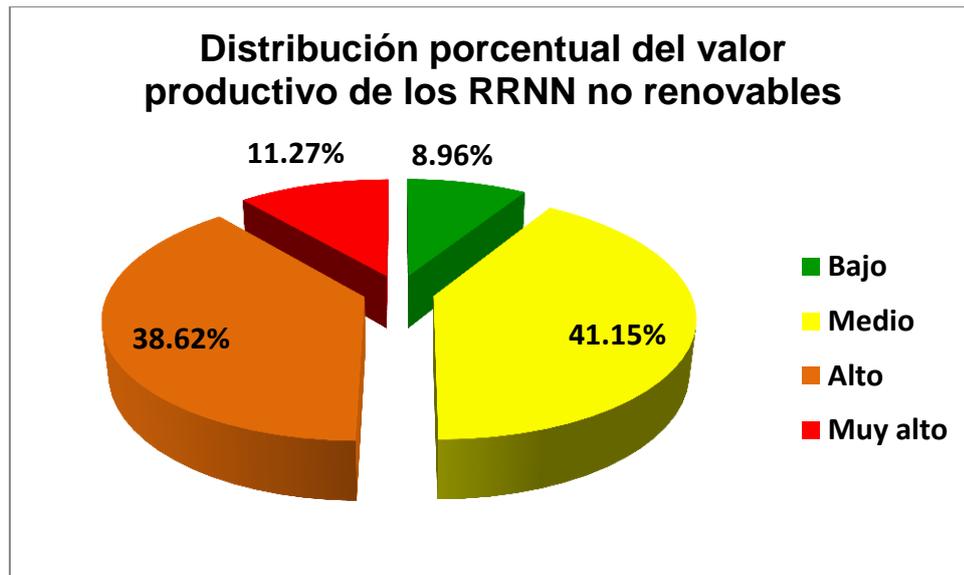
San Miguel, Santa cruz y San Pablo, tiene pequeñas áreas con este potencial.

6.3. Análisis e Interpretación del "Sub Modelo Valor Productivo de Recursos No Renovables"

Del análisis del mapa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables podemos apreciar que el valor Muy Alto representado en color rojo ocupa el 11.27 % del total departamental y el color anaranjado que simboliza al valor Alto abarca una extensión de 38.62 % del territorio cajamarquino los cuales sumados dan un total de 49.89 %, de espacio territorial con gran potencial para la actividad minera metálica y no metálica; en cambio el valor Medio representado en color amarillo es el que cubre mayor superficie con 41.15 % y el valor Bajo

simbolizado mediante el color verde cubre solo el 8.96 % de la superficie total del departamento.

El potencial minero metálico de Cajamarca se debe a su ubicación estratégica y por la presencia de la franja metalogenética de oro y cobre del norte del Perú; Cajamarca posee una proporción muy prolifera de esta franja, en cuyo interior alberga un importante número de yacimientos y ocurrencias de oro, cobre-oro y en menor proporción de plata-oro-cobre -zinc- plomo. Lo que le confiere la característica de un mercado muy rentable para la inversión minera.



En cuanto a reservas de Au, destacan el proyecto Conga y las que todavía existen en los yacimientos de Yanacocha, con 9 millones 354 mil y 7 millones 333 mil 900 onzas de oro respectivamente, lo que representa el 53.1% del total de reservas de oro, estimada en 31 millones 441 mil 290 oz.

Las reservas de Ag se estiman en 311 millones 821 mil 400 oz, de las cuales La Granja representa el 50%, siguiéndole en importancia Galeno y Michiquillay, que en conjunto representan el 37.1% de las reservas de plata probadas y probables. Así mismo, las reservas de Cu se estiman en 23 millones 56 mil 200 Tm, de las cuales La Granja representa el 61.3%, siguiéndole en importancia Michiquillay y Galeno, que en conjunto representan el 30.7% de las reservas de cobre probadas y probables.

Finalmente se tiene que el proyecto que cuenta con reservas probadas de Molibdeno es Galeno, y se estima en 3 millones 600 mil libras de este mineral.

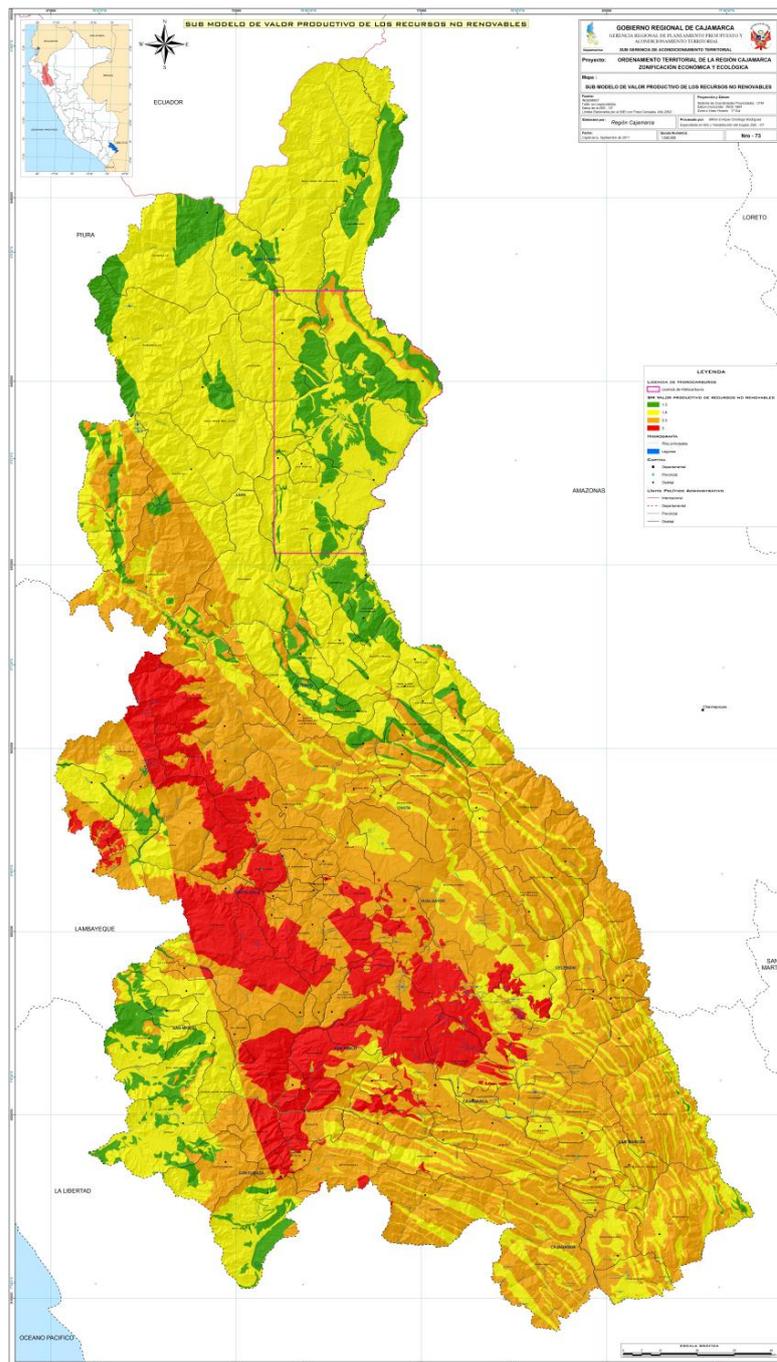
Tabla N° 16

Minas y Proyectos Mineros	Situación Operativa	Au Oz	Ag Oz	Cu Tm	Mo Lb
LA GRANJA	Exploración	1.700.000	156.000.000	14.127.000	
CONGA	Exploración	9.354.000		1.246.500	
MICHIQUILLAY	Exploración	5.750.000	57.500.000	3.763.600	

EL GALENO	Exploración	2.800.000	58.290.000	3.305.000	3.600.000
CERRO CORONA	Operación	2.227.000		614.100	
TANTAHUATAY	Construcción	663.390	6.431.400		
SHAHUINDO	Exploración	1.050.000	29.800.000		
LA ZANJA	Operación	563.000	3.800.000		
YANACOCCHA	Operación	7.333.900			
TOTAL		31.441.290	311.821.400	23.056.200	3.600.000

1 oz = 28.75 gramos

MAPA Nº 10



Elaboración Equipo Técnico ZEE-OT Gobierno Regional Cajamarca

El potencial que muestra el mapa final del Sub Modelo Valor Productivo de los Recursos No renovables, nos revela el potencial metálico y no metálico presente en la zona de Cajamarca.

Cutervo: Tiene un potencial muy alto en el distrito de Querecotillo y un potencial alto en la mayoría de sus distritos.

Chota: Presenta un potencial muy alto en los distritos de Mira Costa, Querocoto, Llama, Huanbos, Sexi, San Juan de Licupis. El resto de sus distritos están cubiertos por un potencial alto.

Santa cruz: Más del 50% de su territorio es de potencial muy alto, ocupando casi todo el distrito de Catache.

Además gran parte de los distritos de Sexi, Santa Cruz y Pulan tienen potencial muy alto. El resto de los distritos son de potencial alto, como es el caso de Saucepampa, Yauyucan, Andabamba, Ninabamba y Esperanza, tiene el total de su territorio, con potencial alto.

San Miguel: Tiene gran parte de su territorio con potencial muy alto, ubicados en los distritos de Calquis, La florida, Tongod, Catilluc, Llapa, San silvestres de Cochán y San Miguel. Más del 80 % de su territorio de la provincia de san miguel es de potencial alto y donde se encuentran los distritos de Unión Agua blanca, El Prado, Niepos y Bolívar, tienen su territorio cubierto.

San Pablo: Es una de las provincias cuyo territorio está cubierto en forma total por un potencial alto y muy alto, sus cuatro distritos tiene más del 50%, de potencial muy alto.

Contumazá: Presenta un potencial muy alto en los distritos de Cupisnique, Tantarica, Chilete, Santa Cruz de Toledo y Yonan, con áreas muy considerables. Además tiene pequeñas áreas rojas en los distritos de San Benito, Contumazá, Guzmango. El resto de sus distritos son de potencial alto, dando a entender que más del 80% de su territorio es de gran potencial.

Cajamarca: Es otra de las provincias cuyo potencial se encuentra entre alto y muy alto, abarcando más del 80% de su territorio. Los distritos con potencial muy alto son: Cajamarca, Baños del Inca, Encañada, Magdalena y los distritos con pequeñas áreas rojas, se encuentran en los distritos de Chetilla, Asunción y Cospán, el resto de los distritos son de potencial alto.

Celendín: Presenta un territorio con más del 50% de potencial alto, en los distritos de Sorochuco y Huasmín, además presenta áreas considerables de un potencial muy alto.

Hualgayoc: Presenta un potencial alto en todo su territorio y con pequeñas áreas de muy alto en los distritos de Hualgayoc y Chugur.

VII. CONCLUSIONES

1. En el departamento de Cajamarca se desarrolla con mayor importancia la minería metálica y en menor medida la minería no metálica. En el primer caso, destaca la explotación de oro y plata por parte de Minera Yanacocha, oro y cobre por parte de la empresa Gold Fields La Cima.
2. Hasta junio del 2009 Cajamarca tenía un porcentaje de concesión (metálica y no metálica) de 43.67%, en relación al área total de su territorio, esto nos indica que este porcentaje se mantenga estable, por lo contrario, puede aumentar o disminuir en base a demanda del mercado o a los conflictos que puedan generarse en las zonas.
3. A Enero del 2010, Cajamarca refleja un 41.11% de concesiones metálicas y no metálicas que corresponden a un total de 1351,223.29 hectáreas de su territorio, sin embargo no existe aún actividad minera en todas ellas debido a que no se han otorgado los permisos ambientales entre otros requisitos que exige la ley.
4. El Sub Modelo da como resultado 04 áreas que nos indican el valor de cada una de estas y como consecuencia, según la ponderación realizada en base a los análisis de las diferentes variables utilizadas para el submodelo, el porcentaje de territorio con valoración de muy alto, y en donde es recomendable realizar actividad minera representa el 12% de nuestro territorio, y en estas áreas están ubicadas el mayor número de proyectos mineros.
5. El sector minero, indudablemente en los últimos años ha reflejado ser de importancia, no solo a nivel local, también a nivel nacional por su efecto en la generación de nuevas oportunidades empresariales, además de aportar significativos recursos a través del Canon Minero que los Gobiernos Locales como Regional revierten en obras de infraestructura, generando de alguna manera bienestar y satisfacción de necesidades en la población.
6. El Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables, representa la realidad física del territorio de Cajamarca, es importante tomar en cuenta que los modelos pueden ser alimentados por otras variables que pueden modificar los resultados finales aquí expuestos.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Tener presente que un modelo es una representación de la realidad sujeta a cambios y modificaciones, por lo tanto es un documento flexible, que puede seguir siendo enriquecido y mejorado.
2. Dadas las condiciones actuales que presenta el departamento de Cajamarca, es importante tomar en cuenta, para la etapa de formulación de políticas de desarrollo en el marco del Ordenamiento Territorial, no solamente las franjas que representan el valor productivo muy alto, sino también las de alto valor productivo, ya que hay que considerar que existen derechos ya ganados como las concesiones mineras, y proyectos que están en etapa de prospección.

BIBLIOGRAFIA:

- ✓ Alcántara, Germán (2009) Pendientes de los Suelos del departamento de Cajamarca.
- ✓ Cabos, Roger (2007) Potencial Minero de la Región Cajamarca.
- ✓ Cruzado, Gilberto (2009) Estudio de Geología.
- ✓ Cruzado, Gilberto (2009) Estudio Hidrológico del departamento de Cajamarca.
- ✓ Naredo, J.M. & Parra, F. (compiladores) (1993) Hacia una ciencia de los recursos naturales. Siglo XXI de España Editores, Madrid.
- ✓ Núñez, F. (1997). Rasgos estructurales relacionados con la Metalogénica del Perú. En: XIII Convención de Ingeniería de Minas del Perú.
- ✓ Parada, M. (1984). Consideraciones sobre el rol de las fracturas o fallas en el origen y emplazamiento de los magmas. Rev. Comunicaciones, N° 34.
- ✓ PNUD Oficina del Perú (2003) Mapa De Potencialidades Del Perú. Una Primera Aproximación A Nivel Provincial.
- ✓ Quiroz, A. (1997). El corredor estructural Chicama-Yanacocha y su importancia en la metalogenia del Norte del Perú. Vol. Res. Exp. IX Congreso de Geología, Perú.
- ✓ Reyes, L. (1980). Geología de los cuadrángulos de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba. Bol. INGEMMET N° 31.
- ✓ Tumialan P. H. (1978). El oro en Algamarca (Cajamarca), Geología, Minería y Metalurgia del Oro. Edit. CEPECT.
- ✓ Zamora V, Cesar (2010) Valoración Económica de las Reservas Mineras Metálicas Probadas y Probables al 2009 y Proyección del Flujo Económico Anual al 2032.

Páginas Webs:

- ✓ <http://www.geovirtual.cl/Geoestructural/gestr04a.htm>.
- ✓ <http://es.wikipedia.org/wiki/Hidrogeolog%C3%ADa>
- ✓ <http://members.fortunecity.com/chema/hidro/hidro.htm>

ANEXOS:	Nº
• RELACIÓN DE PARTICIPANTES DE REUNION PREPARATORIA.....	01
• RELACIÓN DE PARTICIPANTES DE TALLER CONSTRUCTIVO.....	02
• RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LA PRESENTACION DEL SUBMODELO.....	03
• ACTA DE REUNION.....	04
• FLUJO DE PROCESO SIG DEL SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES.....	05

ANEXO Nº 01: RELACIÓN DE PARTICIPANTES DE REUNIÓN PREPARATORIA



REGISTRO DE ASISTENCIA
 PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
 PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Reunión Preparatoria para el Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo
 Valor de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 05 de marzo del 2010

LUGAR: Sala de reuniones ZEE - OT

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
01	TULIO MELANIO RUIZ TIRADO	DREM- CAJAMARCA		976 955151	tulio.melanior@yahoo.es	
02	GINO PAUL ANGULO PAR	DREM - CAJAMARCA		976 909390	gangulo@winem.gob.pe	
03	Demetrio Alcántara Becerra	D.R. Encargado y Muestras		976 976 065	dremclak@hotmail.com	
04	Walter Roucaf Brisuela	Gob. Reg. ODE	Sub Ger.	976.582012	wroucafb@yahoo.com	
05	Jorge Antonio Díaz Vega	DREM-CAJAMARCA		976 916019	jorgeantoniio dv@hotmail.com	
06	Jorge Mandoga Aguilar	ZEE- GRC		94 9225535	jmandogaag@hotmail.com	
07	WALTER A. LEON DEIGADO	DREM		*650149	wleonrd@yahoo.es	
08	Roseles Pacharca Sánchez	GDE- GRC	Gerente	363412	rml_sm@hotmail.com	
09	Adriano Montoya Colarima	GDE- GRC	Sub Gerente	976 158090	a-montoya-o@hotmail.com	
10	Enrique Cisolega Rodríguez	ZEE / GRC	STG	976 233026	enriquecr82@gmail.com	



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONOMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Reunión Preparatoria para el Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 08 de marzo del 2010

LUGAR: Sala de Reuniones ZEE - OT

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
	Jorge Mendoza Aguilar	ZEE - GRC	Exp. Economía	044 949225535	jmandezaag@hotmail.com	
	Jorge Antonio Díaz Vega	DREM - CAS		976916019	jorgeantonioDV@hotmail.com	
	Gino Paul Angulo Paz	DREM - CAT		976909340	gangulop@hotmail.com	
	Maíton Enrique Cisólogo Rodríguez	ZEE - GRC	SIG	976999112	enriquec-grc@gmail.com	

ANEXO Nº 02: RELACIÓN DE PARTICIPANTES DE TALLER CONSTRUCTIVO



REGISTRO DE ASISTENCIA
 PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
 PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 11 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
1	Santiago Franco Pebe	—	—	36-1051	sfrancopebe@hotmail.com	[Firma]
2	Angela Muro Ibañez	CIGA - PUCP	Facilita		angmuro2@hotmail.com	[Firma]
3	ROBERTO MANDOS SOLANO	MUN. PROD. CALABAZA	SUBGERENTE	976542011	vt.llz@yahoo.com	[Firma]
4	Santiago Mademir Miranda	U.N.C.	Doc.	976334568	sadememi_56@hotmail.com	[Firma]
5	Jose Guise O.	G.N. PUNO	Geólogo	976 222 508	joseguise@nucmont.com	[Firma]
6	Gonzalo Valderas M.	Lumina Copper	Sup REN	976691580	gonzalo.valderas@gmail.com	[Firma]
7	Werner Warscheid	Lumina Copper	Resp Geología	989001017	werner.warscheid@lumina.com	[Firma]
8	David R. Rosario Boyd	PDES - GTZ	Consultor	976367081	dafcardo@gmail.com	[Firma]
9	GUSTAVO A. LUYO VELT	INGEMMET	ASISOR TECNICO PRESIDENCIA	6189800	gluyodm@ingemet.gob.pe	[Firma]
10	Armando Chirif	INGEMMET	Director Recursos Minerales	01-6189805	hchirif@ingemet.gob.pe	[Firma]
11	TULLO M. RUIZ TRAPDO	DREM. CAJAMARCA	DIRECTOR	976-955157	tulio.melaine@yahoo.es	[Firma]
12	Jose Chavy	Grupo Norte				[Firma]
13	Gary Arnd Mandoza Solis	EPG - U.N.C.	Estudiante	976-684056	gams-5@hotmail.com	[Firma]
14	Merly Asencio Rodríguez	MINERA LA ZANJA	GEOLOGIA	419-27077614	masencio@buenaventura.com.pe	[Firma]



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 11 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
15	JORGE ESARME SUAREZ	Minera Yancococha	Tecnico SIG	976389310	jorgeesarme@gmail.com	
16	Lupe Marreros Armas	MINAM	Especialista ZEE	6116000	lupe.marreros@minam.gob.pe	
17	Jacqueline Villanueva	Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía	Abogada	4601600-280	SULLIVANUEVA@SNMPE.ORG.PE	
18	Dani Cesarín Aparicio	Consumo Sostenible		976358554	gonefectivo@yahoo.es	
19	Cesar Zamora Venro	CONSULTOR	ESP.	976868535	zamoravento@gmail.com	
20	William Katayán	MINAM	Resp. SIG	992219942	wllkatay@minam.gob.pe	
21	Alfredo Angulo Sagastegui	MLZ	Medio Ambiente	990616403	arans3@hotmail.com	
22	Eniel Novoa G.	CIPSA - PUCP	Coordinador	996583018	znovoa@pucp.edu.pe	
23	Jorge Omillo Zedillo	Gob. Reg. ZEE-OT	Facilitador	976-988466	jorgeomillo1302@hotmail.com	
24	Eraín Dánk Paredes	DIRECTOR	Exp. en Turismo	362997	eraindank@hotmail.com	
25	Tulio Velásquez Camaño	INIA	Coord.	369978	veltul@yahoo.es	
26	Kategeri Zedillo Casarita	UNC	Docente	976975222	Kategeri27@hotmail.com	
27	Meredes Mercedes Raudín	UNC	Docente	976591093	em_mercedes@hotma.com	
28	Clayton A. Acosta Díaz	M.P. Alvelin	Sub gerente	976144504	CAD_83@hotmail.com	



REGISTRO DE ASISTENCIA
 PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
 PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 11 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
29	Martha Y. Boyd S.	U.N.C.		976952655	marthica_399@hotmail.com	
30	Dominico Vasquez S.	REGIONAL	CONSEJERO	368566	-	
31	Luis Enrique Salazar Huaccha	Consejo Reg. de Cajam.	secretario de Consejo	976499188	scal_vr@hotmail.com	
32	Miguel Angel Sanchez Suarez	GRC/ZCCOT	Especialista en Zonificación	985792479	mess5877@gmail.com	
33	Benjamin Joas Carranza Corcuera	REGIONAL	Consultor	976506702	benca_1405@hotmail.com	
34	Wilson Nicolas Wilson Flores Castillo	Consejo Regional	Presidente del Consejo Regional	368805	-	
35	GILBERTO MUÑOZ ESPINOZA	MPC	Sub. General de Medio Ambiente	365220	gilbertomunoz@hwti.com	
36	CRISTINA GRAMBIER REYES	REMUR CAJAMARCA	S.T. Regional	976325200	xtinachr@	
37	Synara Sanchez Sotomayor	RIOMAYO - Comercio	Asuntos Corporativos	01993550760 *765349	Synara.sanchez@riomayo.com	
38	Walter Roca Bricas	Gob. Regional	Sub Ger.	363412	wroca6@yahoo.com	
39	Adriano Montoya Rotundo	Gob. Regional	Sub Ger.	363412	a-montoya-c@hotmail.com	
40	ARTURO ANGULO MEDINA	INDEPENDIENTE	GEÓLOGO	976634888	arturo.angulo_geo@hotmail.com	
41	FERNANDA ANGULO MEDINA	INDEPENDIENTE	AGRONOMO	976694500	fernando32-mat@hotmail.com	
42	PAULO CÉSAR QUINÉ MACEDO	EPG UNC	ESTUDIANTE	042942743164	pauloc_45@hotmail.com	



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 11 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
43	Alejandro Seminario Cunya	UNC ^{renovables}	DOCENTE	976863339	cunyafe@hotmail.com	
44	FELIPE DUNZ	UNAC ^{post grado}	CONSULTOR	988005533	felipe.dunz@unac.edu.pe	
45	Carlos Ruiz Abundat	PDRS-GTZ ^{cooperativa}	Asesor	361132	ruiz@gtz-rural.org.pe	
46	César Bazán V.	ZEE-OT ^{post grado}	Comunicador	976967149	cesar.bazan@unac.edu.pe	
47	Luis Miguel León Orsne	UNC ^{renovables}	BACHILLER	976989793	luis.leon@hotmail.com	
48	Jenit T. Aranguini Coytauro	UAP ^{renovables}	Docente	976071508	aranguidenis@hotmail.com	
49	Jaima Ronald Tirado Roband	Indopem ^{post grado}	—	976560093	jaro-tr@hotmail.com	
50	Sandra Gallardo Chávez	UNC ^{renovables}	alumna	976335188	sandray_10@hotmail.com	
51	Consuelo Liliána Sánchez Cabellos	UNC ^{renovables}	Estudiante	976336237	Liana93@hotmail.com	
52	TERESA CHAVEZ TELEJO	IND. ^{post grado}	ING.	976728739	terajung@yahoo.com	
53	Jenit T. Yonza D.	emp. ^{renovables}	Ing.	342082	info@gn4edu.org	
54	Manuel Mirandea Castro	DNAC	Ing.	976050442	m20_mirandea@yahoo.es	
55	Renealdo Rodriguez Grayado	UNC ^{renovables}	Dir. EAPIS	976485914	renealdo3579@yahoo.es	
56	Oscar Ramirez Alvarez	Ind. ^{post grado}	Bachiller	976962299	Oscar.ramirez.a@hotmail.com	



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 11 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
57	Selvia Halauer Aguilar	G.R. ^{Sub. ror}	Asistente	976140860	Selvia1482@hotmail	Selvia
58	Fernando Piña Abanto	GR Cajamarca ^{Sub. ror}	Asesor	368411	fernabanto@hotmail.com	Fernando
59	Susy Elena Sanabria Cabana	UNC ^{Sub. ror}	Estudiante	976235889	ssusyelena@hotmail.com	Susy
60	Fanny Karen Bozas Aguilar	ZS ^{Sub. ror}	—	970234241	Karenbo09@hotmail.com	Fanny
61	Bello Peña Alegre	SPDA ^{Sub. ror}	Asesor	0991666162	ppena@spda.org.pe	B.P.
62	Andrés Alberto Gavidia Estrada	G.R. ^{Sub. ror}	Abog.	976110860	betof_algaes@hotmail.com	Andrés
63	ANTONIO GOICOHEA ROJAS	RENAMA ^{Sub. ror}	Equipo Técnico	976867708	goicochea.antonio@gmail.com	Antonio
64	Walther Hermenegildo Aguilar ^{Chiquirano}	MUNICIPALIDAD ^{Sub. ror}	Sub Gerente	976909023	ruth_mma@hotmail.com	Walther
65	Ruth Mery Halauer Aguilar	UNC ^{Sub. ror}	estudiante	344839	ruthmma@hotmail.com	Ruth
66	SEGUNDO Sánchez Tello	Gob. Ry. RENAMA ^{Sub. ror}	ESP. BDD	976088553	sanchiz2@gmail.com	Segundo
67	German H. Aleandra Domínguez	G.S. Ry. Cajamarca ^{Sub. ror}	Sp. Incls.	976767503	geralderh@hotmail.com	German
68	ROSY TORRES OYOLA	UNC ^{Sub. ror}	Estudiante	976585256	Pilar_07@hotmail.com	Rosy
69	Daisy Gutiérrez Fernández	M.P. Cajamarca ^{Sub. ror}	Resp RRHH	976021180	siby-07@yahoo.es	Daisy
70	Karin Cruzado Vellor	UNC ^{Sub. ror}	Estudiante	976990266	kivettev@hotmail.com	Karin



REGISTRO DE ASISTENCIA
 PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
 PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 11 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
71	Abelardo M. Barboza M	Particular	Geólogo	976 956547	sameal@hotmail.com	
72	DONNY WILSON DIOZ HUACCHA	COFOPRI	SUPERVISOR	976 049400	dunnypeterson06@hotm-ile.com	
73	REQUELME TERRONES, JUAN CARLOS	Particular	BaGeología	976317267	carlos.reguelme@hotmail.com	
74	Alicia Quipe Negollon	GR CAJ	ZEEOT	*373773		



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 12 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
1	TULLO MELANIO RUIZ TIRADO*	OREM-CAJ	DIRECTOR	976-955151	tullomelanioruiz@yahoo.es	[Firma]
2	Efraim Dánk Paredes*	DIRECTOR	Exp. entornos	312997	efraimdanik@hotmail.com	[Firma]
3	Synara Sánchez Sotomayor*	PROTINTO-LG	Asuntos Corporativos	9943550760 *765349	Synara.sanchez@protinto.com	[Firma]
4	José Chay	GN.				[Firma]
5	Gary Arnel Henebaga Solís*	EPG-UWC	Estudiante	976684056	gams-5@hotmail.com	[Firma]
6	German H. Alcántara Borión*	Col. Ing. ZEE-OT	Sy. Lucho	976767909	gedob@hotmail.com	[Firma]
7	ANGULO FERNANDO ANGLUO MEDINA*	UNC	Alumno	976694500	fernando32_mad@hotmail.com	[Firma]
8	Werner Warscheid*	Consultor Lumina		01987001012	gedoc2006@gmail.com	[Firma]
9	Morly Ascencio Rodríguez*	MINERA LA ZANJA	GEOLOGO	4192702-7614	masencio@buenaventura.com	[Firma]
10	NELSON SANCHEZ WISAS*	AMMA	SEC. EJECUTIVO	552235	ammantino@yahoo.es	[Firma]
11	Claver E. Acosta Díaz*	MP Celendin	Sub gerente	976144501	CAD-83@hotmail.com	[Firma]
12	Jorge Emilio Zevallos*	Col. Ing. ZEE-OT	Asesor	976-928466	jorgeemil32@hotmail.com	[Firma]
13	César Bazán Velásquez*	GORE ZEE-OT	Comunicador	976967149	cesarbazanv@gmail.com	[Firma]
14	Jorge Mandosaga Aguilera*	GRC	Exp. Económica	044-849221531	jmandosaga@gmail.com	[Firma]



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 12 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
15	GUSTAVO A. LUYO VELIZ	INGEMMET	ASESOR TÉCNICO PRESIDENCIA	618-9800 305	guyd@ingemmet.gob.pe	[Firma]
16	Lupe Marreros Arrascaue	MINAM	Especialista ZEE	6116000-1311	lmarreros@minam.gob.pe	[Firma]
17	Ayudo Angulo Sajotegui	MLZ	Medio Amb.	990686403	arans3@hotmail.com	[Firma]
18	JORGE ESAINE SUAREZ	Consultor Independiente	Tecnico SIG	976389310	jorgesaine@hotmail.com	[Firma]
19	Jose Guispe Q.	MYSRI	Geologo Expl.	976222508	jose.guispe@newmont.com	[Firma]
20	Jacqueline Veltonueva	SUNPE	Asesora	4601600	JVELANUEVA@SUNPE.ORG.PE	[Firma]
21	ZANIOZ NOVOS G.	PUCP - CIGA	Coordinador	996583018	znovos2@pucp.edu.pe	[Firma]
22	Humberto Chirif	NOEMUNT	Director Asesor	6185805	hchirif@noemunt.gob.pe	[Firma]
23	Miranda Reuben Mercedes	UN C.	Docente	976541098	em_reubensalcedo@hotmail.com	[Firma]
24	Carolina Arce SANCHEZ SANDRA JAVIER	UNC	UNC	976694529	leiaro@hotmail.com	[Firma]
25	DOMITILIO VASQUEZ S.	REGIOCS	Asesor	-	-	[Firma]
26	Angelz Muro Ibañez	CIGA - PUCP	Facilitador	-	angmuro2@hotmail.com	[Firma]
27	William Hostago	MINAM	Ingeniero	892219992	wllhostago@minam.gob.pe	[Firma]
28	Walter Roucel B.	Gob. Reg.	Sub Gerente	363412	wroucelb@yaho.com	[Firma]



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 12 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
29	Gerón Muñoz Estinoza	M.P. Cajamarca	Jes. Guante MIDIO DTS.	976937478	geronmuoz@hotmail.com	[Firma]
30	Daisy Gutiérrez Fernández	M.P. Cajamarca	Resp. RRN	976021180	siby-07@yahoo.es	[Firma]
31	ROBERTO LLANOS SOLANO	M.P. CAJAMARCA	SUBGERENTE	97654204	rr_ll_s@yahoo.com	[Firma]
32	TULIO VELÁSQUEZ CAMARDO	FNDA	Coord. Sucre	976654660	veltul@yahoo.es	[Firma]
33	Cristina Chambi Reyes	Remur Cajamarca	S.T. Regional	976385200	xtmarch@fut.unica	[Firma]
34	Martha J. Boyd Ll	U.N.C.	Resp. h.c	976952655	marthica_399@hotmail.es	[Firma]
35	Sara Esther García Alva	DREM	EVALUADOR DREM	976925401	jemagaal@hotmail.com	[Firma]
36	Desar Zamora Vent	Asesor	Especialista	976868539	zamoravent@gmail.com	[Firma]
37	Edinson Terán Medina	Remur Cajamarca	Presidente	976619008	remurcagaworca@gmail.com	[Firma]
38	Reinaldo Rodríguez Cruzado	UNC - ESPIG	DIRECTOR	976485984	reinaldo3579@yahoo.es	[Firma]
39	Ramiro Cotrina Delgado	cia. Coimolacha	ASISTENTE	976810463	rcotrina@tantauniversity.com.pe	[Firma]
40	Elizabeth Chávez Espinoza	INDEPENDIENTE	-	976952386	maeli_ch@hotmail.com	[Firma]
41	LAGOS MONTEAGÜE ALFREDO	UNC	QUÉNTICE	976443320	alagosna@hotmail.com	[Firma]
42	Oris María A.	Confidencial	ing	342082	ufo@gmtiles.org	[Firma]



REGISTRO DE ASISTENCIA
 PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONOMICA
 PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 12 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
43	Luis Miguel León Osorio +	UNC ^{UN}	egresado	976989793	luis.leono@hotmail.com	
44	Abelardo M. Barboza M +	Particular	Geólogo	976956547	barboza@hotmail.com	
45	Rojas A. Benites Beltrán +	COFOPRI	E. Spr. e. l.	362638	r.benites@cofopri.org	
46	Segundo Sánchez Tello +	Gov. Reg. Renama	Esp. Ambi.	976088553	sanchiz2@gmail.com	
47	Nirtha Villanueva Cotina +	GRIDE ^{UN}	Coordinadora	976869996	mirv01@hotmail.com	
48	Manuel Germán Castro +	DRA-C ^{UN}	Coordinador	976050142	meo_mirandeca@yahoo.com	
49	Antonio Paicocheo Rojas +	Renama ^{UN}	Cg. técnico	-	-	
50	Guillermo H. Yneso Bivian +	Ind. ^{UN}	-	976069515	-	
51	Gallardo Chávez, Sandra +	UNC ^{UN}	Alumna	976335188	Sandary_10@hotmail.com	
52	Daga Izquierdo, Carmen Rosmery +	UNC ^{UN}	Alumna	94-9016665	rosmary115@hotmail.com	
54	FRUPE DIAZ GARCIA +	UNICEF ^{UN}	consumidor	988005533	frupe.diazgarcia@unicef.org	
55	Rosy del Pilar Torres Oros +	UNICEF ^{UN}	Estudiante	976-585256	Pilar_to7@hotmail.com	
56	Martí Ruitón Silvana Noemi +	UNICEF ^{UN}	egresada	976-830018	silvanitaunicef@hotmail.com	
57	Jhon de la Puente Vasquez +	TV Norte ^{UN}	Periodista	976630045	Jhon-14-87@hotmail.com	



REGISTRO DE ASISTENCIA
PROCESO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA
PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CAJAMARCA

EVENTO: Taller “Construcción Participativa del Sub Modelo de Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Región Cajamarca”

CIUDAD: Cajamarca

FECHA: 12 de marzo del 2010

LUGAR: Auditorio Escuela de Post Grado U.N.C.

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	TELÉFONO	E-MAIL	FIRMA
57	Carla Díaz García +	Independiente	Arquitecta	976307665	carlediazgarcia@yahoo.es	
58	Luis Carlos Longobardi Sánchez	U.N.C. ^{rum}	Estudiante	576967103	motelito@hotmail.com	
59	José Chávez Carranza	LAVANAN ^{gob. reg.} ^{priv.}	DIRECTOR	976771664	schavez.carranza@netnet.com	
60	Olegario Eugenio Huamán +	TV NORTE ^{priv.}	Jefe de Prensa	976930706	ole_peru@hotmail.com	
61	EUGENIO LLAVOS VILLAVIEJA +	Consultor ^{priv.}	-	976590919	llveugene@hotmail.com	
62	Roger Rodas Cebos +	Panamericana ^{priv.} ^{TV}	Reportero	976739795	rogerodas@gmail.com	
63	Edwin Chuquim Estrada	Panamericana ^{priv.} ^{TV}	Reportero	976-584221	sagitarario.edwin4@hotmail.com	
64	Benjamin Joas Carranza Corcuera	Región ^{gob. reg.}	Consultor	976506702	bencar_1405@hotmail.com	
65	DENIS JAVIER ARANGUI CÁMETANO	UAP ^{rum} 16	DOCENTE	976071508	aranguidenis@hotmail.com	
66	PAULO CÉSAR QUINÉ MACEDO	EPGUNC ^{rum} 17	ESTUDIANTE	942743164	pauloc_45@hotmail.com	
67	Olivia Quispe Mogollón	GR CAJ ^{gob. reg.}	FEET	97373773		

Anexo N° 04: Acta de Reunión

PROCESO DE ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL REGIÓN CAJAMARCA

ACTA DE TRABAJO DEL TALLER DE CONSTRUCCION DEL SUBMODELO VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES

Siendo las 11:30 horas del día 12 de Marzo, en las instalaciones del Auditorio de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se reunieron los abajo firmantes, miembros de la Comisión Técnica Regional, representantes de Instituciones Públicas y Privadas y de la Sociedad Civil, manifestando lo siguiente:

Durante el taller desarrollado los días 11 y 12 de marzo del 2010, se ha realizado la construcción participativa del Submodelo Valor Productivo de los Recursos No Renovables de la Zonificación Ecológica y Económica de Cajamarca.

Se ha trabajado en la modalidad Taller Plenaria, en donde los participantes con el apoyo de los técnicos y especialistas del INGEMMET en el tema han valorado los atributos de los mapas que componen los Submodelos de: Potencial Minero Metálico.

- Para el caso del Potencial Minero Metálico se ha establecido el empleo y valoración del Mapa Metalogénico del INGEMMET por ser una versión recientemente actualizada, el cual considera la geología estructural, litología, yacimientos, catastro minero e interpretación de imágenes satelitales.

Para efectos de la valoración a las franjas metalogénicas se ha considerado valorarlos de acuerdo a la concentración de las concesiones mineras por unidad metalogénica, asignando la siguiente matriz de ponderación (factible de reajuste):

BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Bajo % de Concesión (0-17%)	Mediano % de Concesión (18-34%)	Alto % de Concesión (35-51%)	Muy Alto % de Concesión (52-68%)

Incorporando los proyectos mineros y los depósitos o yacimientos, con fines de verificación y validación.

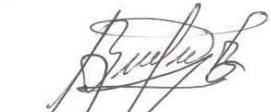
- De otra parte el Dr. Chirif ofreció que el INGEMMET en un tiempo prudencial (2 meses) podrá ajustar y hacer precisiones en el Mapa Metalogénico que permita complementar y/o actualizar el presente Submodelo, indicando que adicionalmente, trabajará con subdivisiones de índole geográfico. Asimismo alcanzará información complementaria como análisis para el presente proceso, (glosario, aporte a la ZEE, y otros).

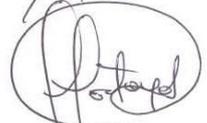
Posteriormente, se elaboró el Submodelo de potencial minero metálico, de la Región Cajamarca, con las recomendaciones y aportes, los cuales se presentan a continuación:

Recomendaciones:

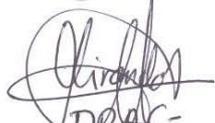
- El Sub modelo se ajustara con la información de las nuevas franjas metalogénicas que serán otorgadas por el INGEMMET.
- El Submodelo de Potencial Minero Metálico será complementado con los datos de los proyectos y/o evidencias existentes que será proporcionado posteriormente por el Ministerio de Energía y Minas (áreas concesionadas de empresas activas).
- El equipo técnico convocara a técnicos y expertos (UNC, INGEMMET, GRUPO NORTE Y OTROS), para recibir asesoramiento en la complementación del Submodelo de potencial minero metálico y no metálico.

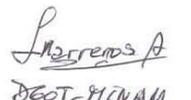
En señal de conformidad suscriben los abajo firmantes, la presente Acta de trabajo de Construcción del Submodelo Valor Productivo de los Recursos No Renovables, del proceso de Zonificación Ecológica Económica de Cajamarca, el día 12 del mes de marzo del 2010 a las 15:10 horas.


COTO P 21


MINAM


DREM - CAS


DRAC


SAGROSA
DEPT. TUNAM.

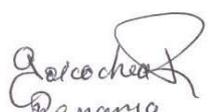

GRC

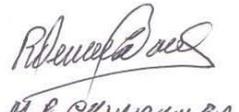

RENAMA

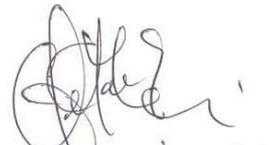

FINIA


2008004


27
EAPIG-UNC


Renama

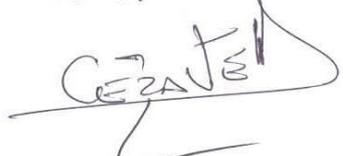

M.P. CAYUBABU BA


DIRECCION GENERAL


M.P. Cojamarca

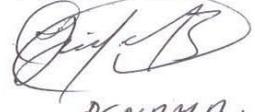

RIOTINTO - LA GRANTA


MCCCP

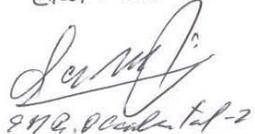

CEZAJEL

CONSULTOR EP. ERNYMA.

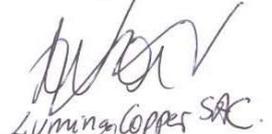

CIA. COIMOLASAS

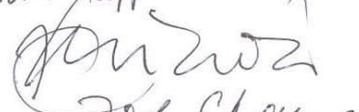

RENAMA

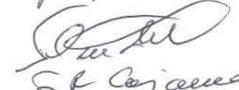

GRUPO NORTE


S.M.G. P. Central 2


Minero Tarma

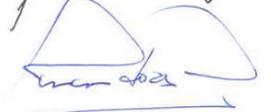

LUMINACOPPER SAC


JOSÉ CHANG
GRUPO NORTE


S. Cojamarca


CONSEJO REGIONAL
HUAYUCAY


Minero La Oroya

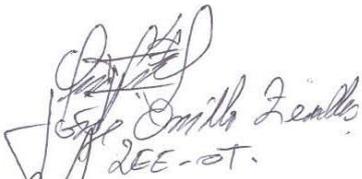

JORGE MENDOZA ABUJUE
ZEE - GRC



COORDINADORA
ZEE-OT



Comunicador
ZEE-OT



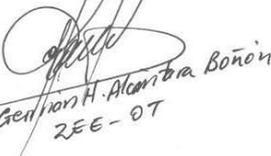
Exp. Emilia Zavallo
ZEE-OT.



SIB
ZEE-OT



Sp. Informática
ZEE-OT



Gen. H. Alcambra Boñín
ZEE-OT

ANEXO Nº 05: FLUJO DE PROCESO SIG DEL SUB MODELO DE VALOR PRODUCTIVO DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES

