

www.sgc.gov.co

**SERVICIO  
GEOLOGICO  
COLOMBIANO**

**Germán Arce Zapata**  
Ministro de Minas y Energía

**Oscar Paredes Zapata**  
Director General Servicio  
Geológico Colombiano

**Carlos Andrés Cante Puentes**  
Viceministro de Minas

**Gloria Prieto Rincón**  
Directora Técnica  
Recursos Minerales

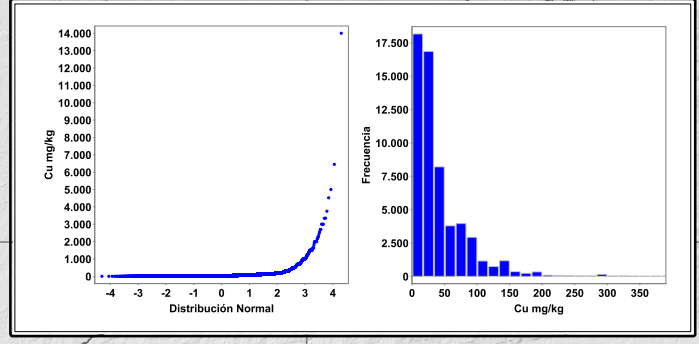
### ATLAS GEOQUÍMICO DE COLOMBIA CONCENTRACIÓN DE COBRE (Cu)

Compilado por:  
**Juan Fernando JIMÉNEZ, Adrián PEREZ AVILA, Omar Herney MENDOZA,  
Andrey Yesit RINCÓN, Olger MENDOZA, Claudia OREJUELA,  
Fabio CASTELLANOS.**

Asesoría Técnica:  
**MDRU - UBC Canadá**  
**Peter WINTERBURN, Hildebrando LEAL-MEJÍA**

Escala 1:6.000.000

Primera Edición  
© 2016



#### Información de Referencia

Base Cartográfica tomada de la Base Integrada 100 000 del IGAC 2006.

DATUM MAGNA-SIRGAS,  
Origen en la Zona Bogotá,  
Proyección Conforme de Gauss.

Coordenadas Geográficas:  
74°04'39,0285" W, 4°35'46,3215" N.  
Coordenadas Planas:  
X = 1 000 000, Y = 1 000 000.





# Cobre – (Cu)

Parámetros Analíticos de Cu		
Muestras incluidas en el análisis por técnica analítica	Técnica	Número
	EE	14.262
	AAS	13.507
	ICP-AES	1904
	ICP-MS	25.238
	XRF	3803
	NAA	96
	TOTAL	58.810
Muestras excluidas por técnica analítica	Técnica	Número
	EE	5446
	ICP-MS	937
	AAS	8
	XRF	592
TOTAL	6983	
Límite de detección utilizado	Valor	Número de datos reducidos
	0,5 mg/kg	124

Estadísticas Básicas	
Total Registros	58.810
Mínimo	0,5
30%	16,8
60%	34,0
80%	67,4
90%	100
95%	136
98%	194
Máximo	14.000
Mediana	28
Desviación Absoluta de la Mediana	17,1
Promedio	47,4
Desviación Estándar	111

Figura No 14. Tablas de parámetros analíticos y estadísticos de Cobre.

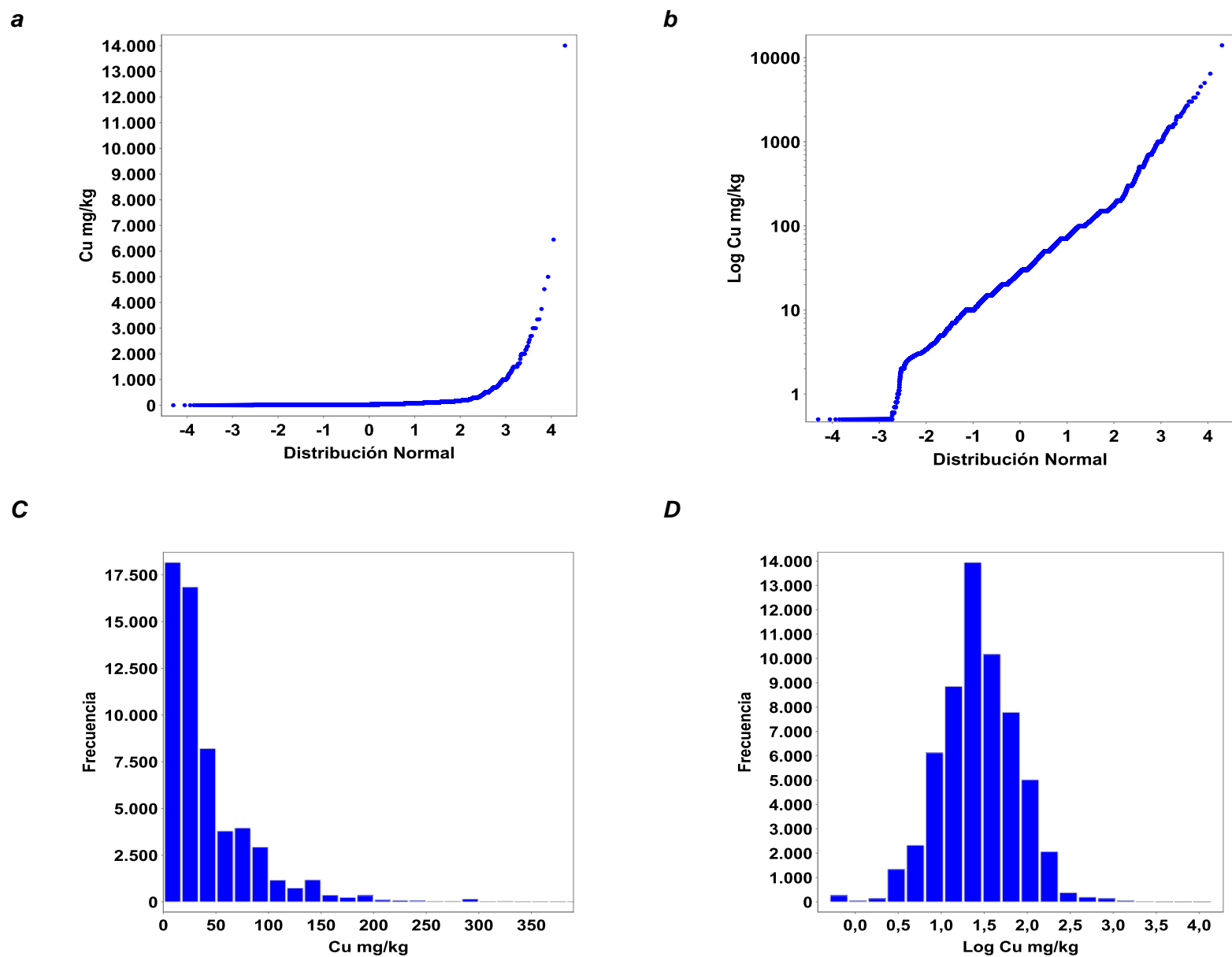
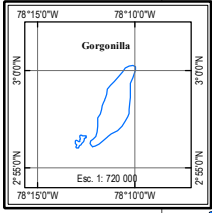
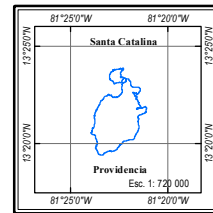
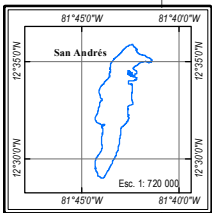
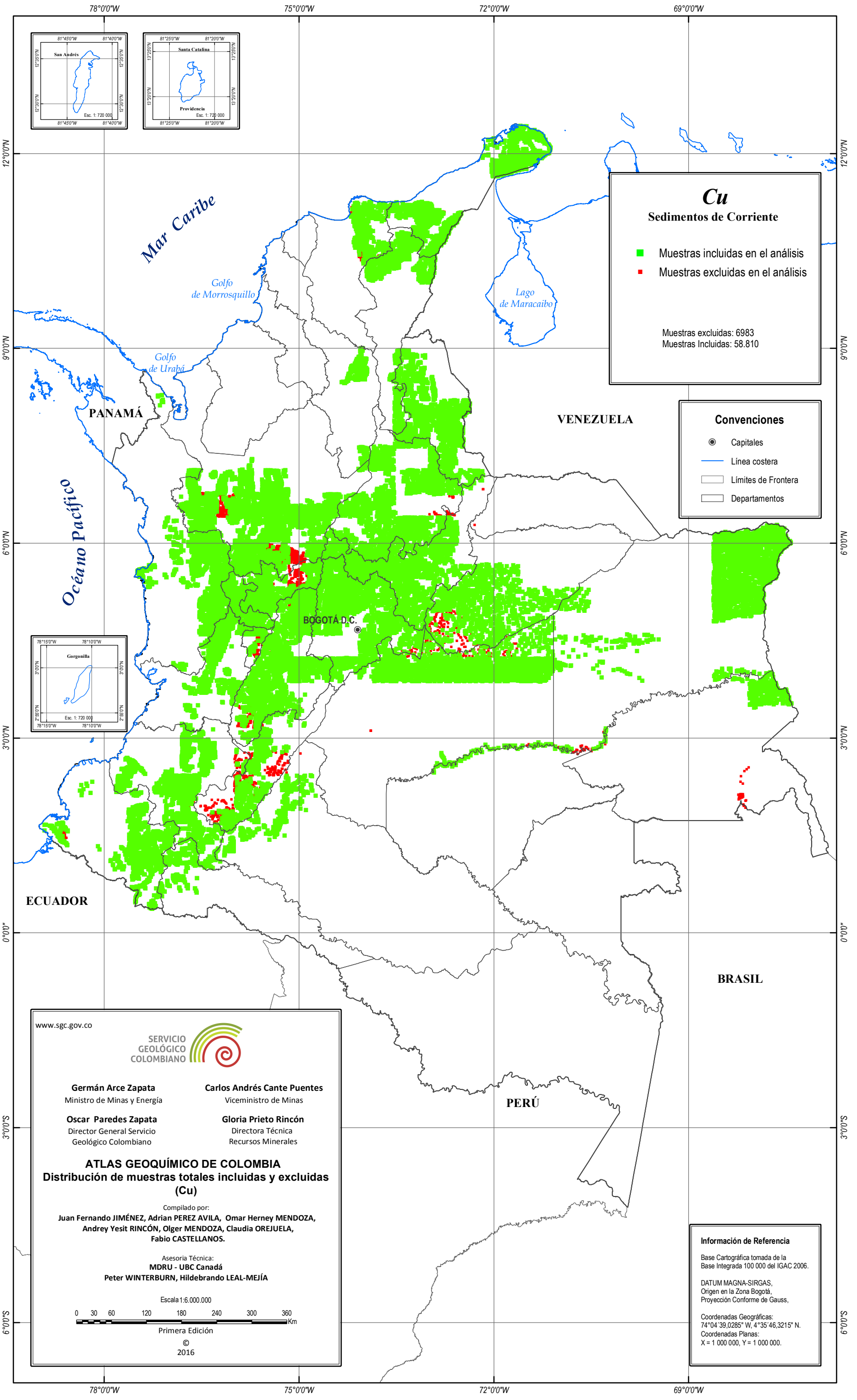


Figura No 14. **a)** Variación de la concentración en sedimentos de Cobre en mg/kg con la distribución acumulativa empírica (normal). **b)** Variación de la concentración de Cobre en mg/kg en sedimentos (escala logarítmica) con la distribución acumulativa empírica (normal). **c)** Histograma Cu (normal) cortado en 400 mg/kg. **d)** Histograma Cu (logarítmica).



**Cu**  
**Sedimentos de Corriente**

- Muestras incluidas en el análisis
- Muestras excluidas en el análisis

Muestras excluidas: 6983  
Muestras Incluidas: 58.810

**Convenciones**

- Capitales
- Línea costera
- Límites de Frontera
- Departamentos

www.sgc.gov.co

**SERVICIO  
GEOLÓGICO  
COLOMBIANO**

<p><b>Germán Arce Zapata</b> Ministro de Minas y Energía</p> <p><b>Oscar Paredes Zapata</b> Director General Servicio Geológico Colombiano</p>	<p><b>Carlos Andrés Cante Puentes</b> Viceministro de Minas</p> <p><b>Gloria Prieto Rincón</b> Directora Técnica Recursos Minerales</p>
--	---

**ATLAS GEOQUÍMICO DE COLOMBIA**  
**Distribución de muestras totales incluidas y excluidas (Cu)**

Compilado por:  
**Juan Fernando JIMÉNEZ, Adrian PEREZ AVILA, Omar Herney MENDOZA, Andrey Yesit RINCÓN, Olger MENDOZA, Claudia OREJUELA, Fabio CASTELLANOS.**

Asesoría Técnica:  
**MDRU - UBC Canadá**  
**Peter WINTERBURN, Hildebrando LEAL-MEJÍA**

Escala 1:6.000.000

0 30 60 120 180 240 300 360 Km

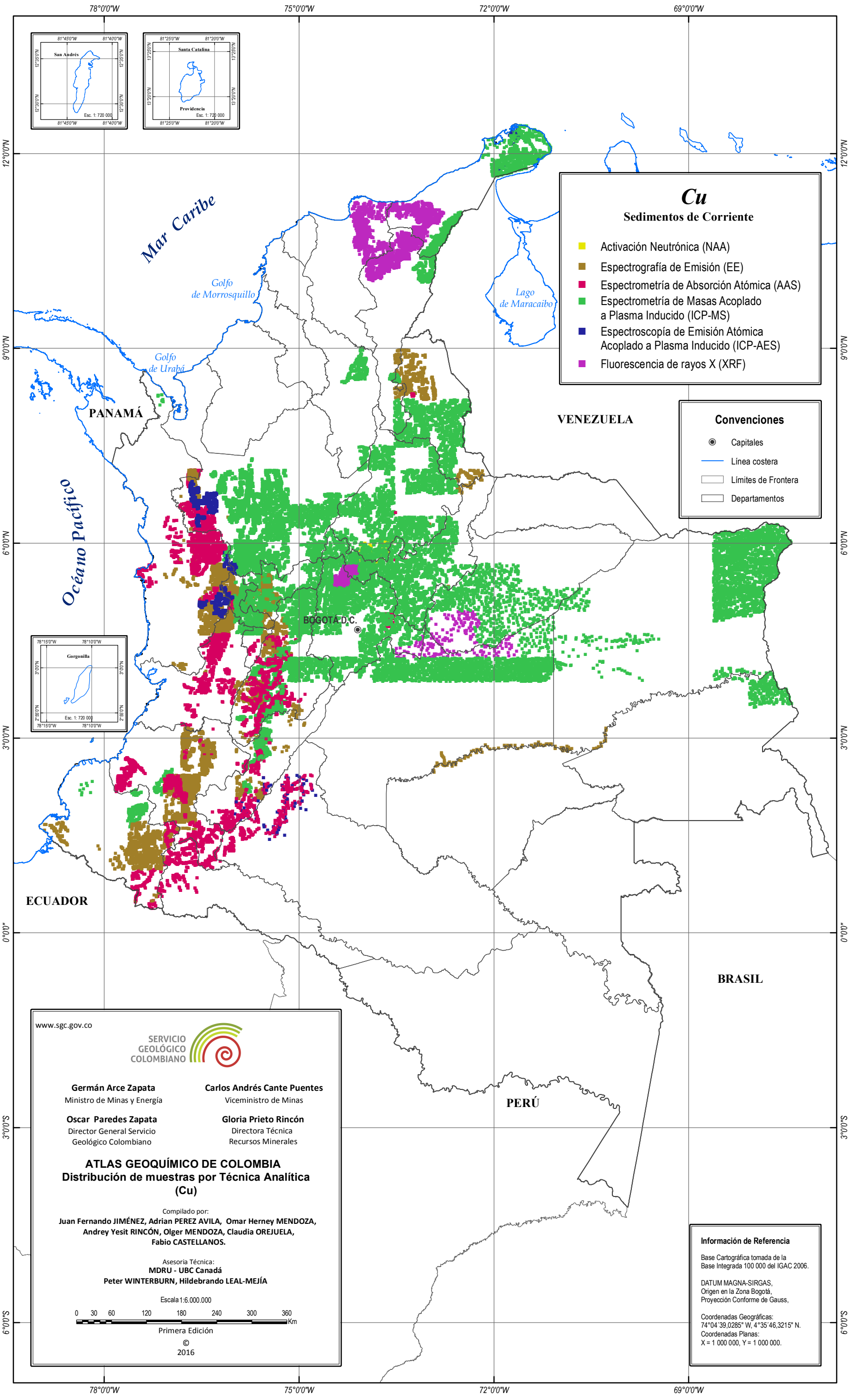
Primera Edición  
© 2016

**Información de Referencia**

Base Cartográfica tomada de la Base Integrada 100 000 del IGAC 2006.

DATUM MAGNA-SIRGAS,  
Origen en la Zona Bogotá,  
Proyección Conforme de Gauss.

Coordenadas Geográficas:  
74°04'39.0285" W, 4°35'46.3215" N.  
Coordenadas Planas:  
X = 1 000 000, Y = 1 000 000.



**Cu**  
**Sedimentos de Corriente**

- Activación Neutrónica (NAA)
- Espectrografía de Emisión (EE)
- Espectrometría de Absorción Atómica (AAS)
- Espectrometría de Masas Acoplado a Plasma Inducido (ICP-MS)
- Espectroscopia de Emisión Atómica Acoplado a Plasma Inducido (ICP-AES)
- Fluorescencia de rayos X (XRF)

**Convenções**

- Capitales
- Línea costera
- Límites de Frontera
- Departamentos

www.sgc.gov.co

**SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**

**Germán Arce Zapata**  
Ministro de Minas y Energía

**Oscar Paredes Zapata**  
Director General Servicio Geológico Colombiano

**Carlos Andrés Cante Puentes**  
Viceministro de Minas

**Gloria Prieto Rincón**  
Directora Técnica Recursos Minerales

**ATLAS GEOQUÍMICO DE COLOMBIA**  
**Distribución de muestras por Técnica Analítica (Cu)**

Compilado por:  
**Juan Fernando JIMÉNEZ, Adrian PEREZ AVILA, Omar Herney MENDOZA, Andrey Yesit RINCÓN, Olger MENDOZA, Claudia OREJUELA, Fabio CASTELLANOS.**

Asesoría Técnica:  
**MDRU - UBC Canadá**  
**Peter WINTERBURN, Hildebrando LEAL-MEJÍA**

Escala 1:6.000.000

0 30 60 120 180 240 300 360 Km

Primera Edición  
© 2016

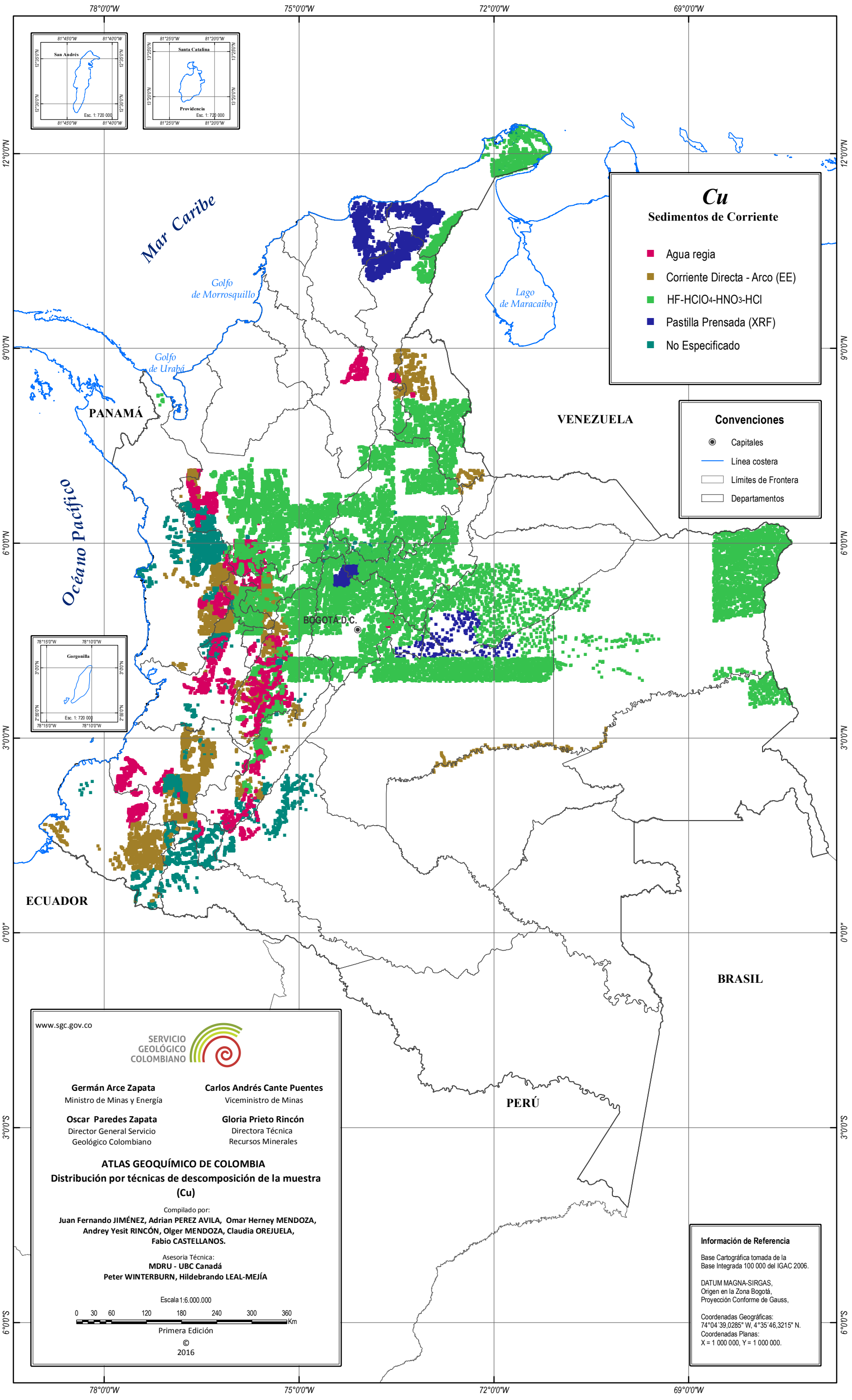
**Información de Referencia**

Base Cartográfica tomada de la Base Integrada 100 000 del IGAC 2006.

DATUM MAGNA-SIRGAS,  
Origen en la Zona Bogotá,  
Proyección Conforme de Gauss.

Coordenadas Geográficas:  
74°04'39.0285" W, 4°35'46.3215" N.  
Coordenadas Planas:  
X = 1 000 000, Y = 1 000 000.





**Cu**  
**Sedimentos de Corriente**

- Agua regia
- Corriente Directa - Arco (EE)
- HF-HClO<sub>4</sub>-HNO<sub>3</sub>-HCl
- Pastilla Prensada (XRF)
- No Especificado

**Convenciones**

- Capitales
- Línea costera
- Límites de Frontera
- Departamentos

www.sgc.gov.co

**SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO**

<p><b>Germán Arce Zapata</b> Ministro de Minas y Energía</p> <p><b>Oscar Paredes Zapata</b> Director General Servicio Geológico Colombiano</p>	<p><b>Carlos Andrés Cante Puentes</b> Viceministro de Minas</p> <p><b>Gloria Prieto Rincón</b> Directora Técnica Recursos Minerales</p>
--	---

**ATLAS GEOQUÍMICO DE COLOMBIA**  
**Distribución por técnicas de descomposición de la muestra (Cu)**

Compilado por:  
**Juan Fernando JIMÉNEZ, Adrián PEREZ AVILA, Omar Herney MENDOZA, Andrey Yesit RINCÓN, Olger MENDOZA, Claudia OREJUELA, Fabio CASTELLANOS.**

Asesoría Técnica:  
**MDRU - UBC Canadá**  
**Peter WINTERBURN, Hildebrando LEAL-MEJÍA**

Escala 1:6.000.000

0 30 60 120 180 240 300 360 Km

Primera Edición  
© 2016

**Información de Referencia**

Base Cartográfica tomada de la Base Integrada 100 000 del IGAC 2006.

DATUM MAGNA-SIRGAS,  
Origen en la Zona Bogotá,  
Proyección Conforme de Gauss.

Coordenadas Geográficas:  
74°04'39.0285" W, 4°35'46.3215" N.  
Coordenadas Planas:  
X = 1 000 000, Y = 1 000 000.