

# El Carbón y su desafío para reportar recursos y reservas

Germán Hernández

Noviembre 29 de 2018

# ¿Por qué estandarizar la forma de reportar?

*“Contar con un Estándar Colombiano no sólo **garantiza la confianza y certidumbre de los inversionistas** en los mercados de capital y de valores dedicados a la industria minera, sino que también **integra otros aspectos y contextos socioeconómicos, jurídicos, ambientales y financieros**, que regulan, certifican y validan los Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales. Todo lo anterior le **da viabilidad y factibilidad a un Proyecto Minero**, ahora respaldado por la Iniciativa de Transparencia en la Industria Extractiva Minera (EITI), la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y el Valor Compartido.”* Tomado del Estándar Colombiano de Recursos y Reservas Minerales – ECRR.

Brindar confianza a los stakeholders: entes de gobierno, bolsas de valores, banca, inversionistas, etc.

# Valores del ECRR que debe modelar una Persona Competente

Contener toda la información relevante que los inversionistas y sus asesores profesionales podrían razonablemente requerir y encontrar en el reporte; con el propósito de hacer un juicio razonable y equilibrado.

Materialidad

Estándar Colombiano de Recursos y Reservas Minerales

Transparencia

Proporcionar la información suficiente, presentada de forma clara, sin omisiones ni ambigüedades, con el fin de que sea correctamente comprendida y no genere una interpretación confusa

El Reporte Público esté basado en el trabajo que es responsabilidad de personas debidamente calificadas y con experiencia profesional, quienes están sujetas a un código de ética y reglas de conducta.

Competencia

Imparcialidad

Estar satisfecho y ser capaz de declarar que su trabajo no ha sido indebidamente influenciado por la organización, compañía o persona que comisiona el Reporte Público.

# Que hace y que no hace el ECRR



- Establece un estándar mínimo para reportar
- Provee un sistema de clasificación de acuerdo a la confiabilidad geológica y consideraciones técnicas y económicas
- Describe las calificaciones y tipo de experiencia requerida para ser Persona Competente
- Provee una lista resumida de los principales criterios a considerar al preparar un reporte

En un reporte no es correcto referirse a una “Estimación conforme al ECRR”, mas bien debe referirse como “Estimado por la Persona Competente y reportado de acuerdo al ECRR”



- No regula la metodología usada por una Persona Competente para la estimación y clasificación de Recursos y Reservas
- No regula la manera como compañías de exploración y minería clasifican o reportan para propósitos internos
- No regula las economías y metodologías usadas para convertir Recursos a Reservas.

# ¿Que voy a reportar?



**Figura 1. Relación general entre los Resultados de Exploración, Recursos Minerales y Reservas Minerales.**

Tomado del ECRR

- Reporte de Resultados de Exploración:
- Reporte de Recursos Minerales
- Reporte de Reservas Minerales

Tomado del ECRR:

*Para los efectos del Reporte Público los requerimientos para el carbón son generalmente similares a los otros commodities, con la sustitución de términos como «mineral» por «carbón», y «tenor» por «calidad» o «tipo».*

Los términos «*Recursos Minerales y Reservas Minerales*» pueden ser cambiados por «*Recursos de Carbón y Reservas de Carbón*».

Las «**Reservas Comercializables de Carbón**», que representan el producto de carbón beneficiado o mejorado en el que se han considerado los Factores Modificadores debidos al procesamiento, **además de factores de minería como la dilución**, pueden reportarse junto con los informes de Reservas de Carbón, pero no en su lugar. **Se deben indicar las bases utilizadas para alcanzar las Reservas Comercializables de Carbón.**

# ¿Que voy a reportar?

Tabla 1	

# ¿Como se regula la veracidad de los Reportes?

La Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Mineras “CCRR” a través del Comité Técnico tiene dentro de sus funciones: *“Revisar en cualquier tiempo, de oficio o a petición fundada de parte interesada, un informe técnico o reporte público preparado por una Persona Competente en Recursos Minerales y Reservas Mineras. Dicha revisión tendrá por objeto **determinar si el informe o reporte se ajusta a las normas, metodologías y procedimientos establecidos en el Estándar.**”*

En otros países como Australia, el “Australian Securities & Investments Commission – ASIC” funciona como regulador del código JORC, el cual hace parte del listado de reglas que exige la ‘Australian Securities Exchange – ASX’ en su Capitulo 5, regla 5.6: *“Subject to rule 5.10, a public report prepared by an entity must be prepared in accordance with rule 5.7 to 5.24 if applicable and **Appendix 5A (JORC Code)** if applicable if report includes a statement relating to any of the following.*

- *Exploration targets*
- *Exploration results*
- *Mineral resources or ore reserves*
- *Production targets”-*

Tambien el “Australasian Institute of Mining and Metallurgy - AusIMM” y el “Australian Institute of Geoscientists- AIG” monitorean el cumplimiento de los estándares del Código JORC.

# Nuestra experiencia en Cerrejón

- La adopción de estándares internacionales para el Reporte de Recursos y Reservas de Carbón llegó de la mano de las grandes compañías en la Minería de Cerrejón en los años 90s.
- El primer gran esfuerzo estuvo concentrado en la **validación de información geológica** de campañas de exploración desde los años 40s, con registros geofísicos de pozos análogos y descripciones geológicas de pozos capturadas en formatos de papel. Buena porción de estos datos pudo ser digitalizado y calibrado, y otro poco fue necesario sustituirlo con nueva perforación.

## Antes

IDENTIFICACION POZO				PROFUNDIDAD APROXIMADA				PROFUNDIDAD EXACTA				PROFUNDIDAD ESCUDIDA				PROFUNDIDAD REAL				OBSERVACIONES			
NO. POZO	TIPO	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET	PIES	MET		
1	1	100	30.48	100	30.48	100	30.48	100	30.48	100	30.48	100	30.48	100	30.48	100	30.48	100	30.48	100	30.48		
2	2	150	45.72	150	45.72	150	45.72	150	45.72	150	45.72	150	45.72	150	45.72	150	45.72	150	45.72	150	45.72		
3	3	200	60.96	200	60.96	200	60.96	200	60.96	200	60.96	200	60.96	200	60.96	200	60.96	200	60.96	200	60.96		
4	4	250	76.20	250	76.20	250	76.20	250	76.20	250	76.20	250	76.20	250	76.20	250	76.20	250	76.20	250	76.20		
5	5	300	91.44	300	91.44	300	91.44	300	91.44	300	91.44	300	91.44	300	91.44	300	91.44	300	91.44	300	91.44		
6	6	350	106.68	350	106.68	350	106.68	350	106.68	350	106.68	350	106.68	350	106.68	350	106.68	350	106.68	350	106.68		
7	7	400	121.92	400	121.92	400	121.92	400	121.92	400	121.92	400	121.92	400	121.92	400	121.92	400	121.92	400	121.92		
8	8	450	137.16	450	137.16	450	137.16	450	137.16	450	137.16	450	137.16	450	137.16	450	137.16	450	137.16	450	137.16		
9	9	500	152.40	500	152.40	500	152.40	500	152.40	500	152.40	500	152.40	500	152.40	500	152.40	500	152.40	500	152.40		
10	10	550	167.64	550	167.64	550	167.64	550	167.64	550	167.64	550	167.64	550	167.64	550	167.64	550	167.64	550	167.64		
11	11	600	182.88	600	182.88	600	182.88	600	182.88	600	182.88	600	182.88	600	182.88	600	182.88	600	182.88	600	182.88		
12	12	650	198.12	650	198.12	650	198.12	650	198.12	650	198.12	650	198.12	650	198.12	650	198.12	650	198.12	650	198.12		
13	13	700	213.36	700	213.36	700	213.36	700	213.36	700	213.36	700	213.36	700	213.36	700	213.36	700	213.36	700	213.36		
14	14	750	228.60	750	228.60	750	228.60	750	228.60	750	228.60	750	228.60	750	228.60	750	228.60	750	228.60	750	228.60		
15	15	800	243.84	800	243.84	800	243.84	800	243.84	800	243.84	800	243.84	800	243.84	800	243.84	800	243.84	800	243.84		
16	16	850	259.08	850	259.08	850	259.08	850	259.08	850	259.08	850	259.08	850	259.08	850	259.08	850	259.08	850	259.08		
17	17	900	274.32	900	274.32	900	274.32	900	274.32	900	274.32	900	274.32	900	274.32	900	274.32	900	274.32	900	274.32		
18	18	950	289.56	950	289.56	950	289.56	950	289.56	950	289.56	950	289.56	950	289.56	950	289.56	950	289.56	950	289.56		
19	19	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80	1000	304.80		
20	20	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04	1050	320.04		
21	21	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28	1100	335.28		
22	22	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52	1150	350.52		
23	23	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76	1200	365.76		
24	24	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00	1250	381.00		
25	25	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24	1300	396.24		
26	26	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48	1350	411.48		
27	27	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72	1400	426.72		
28	28	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96	1450	441.96		
29	29	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20	1500	457.20		
30	30	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44	1550	472.44		
31	31	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68	1600	487.68		
32	32	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92	1650	502.92		
33	33	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16	1700	518.16		
34	34	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40	1750	533.40		
35	35	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64	1800	548.64		
36	36	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88	1850	563.88		
37	37	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12	1900	579.12		
38	38	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36	1950	594.36		
39	39	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60	2000	609.60		
40	40	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84	2050	624.84		
41	41	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08	2100	640.08		
42	42	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32	2150	655.32		
43	43	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56	2200	670.56		
44	44	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80	2250	685.80		
45	45	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04	2300	701.04		
46	46	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28	2350	716.28		
47	47	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52	2400	731.52		
48	48	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76	2450	746.76		
49	49	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00	2500	762.00		
50	50	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24	2550	777.24		
51	51	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48	2600	792.48		
52	52	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72	2650	807.72		
53	53	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96	2700	822.96		
54	54	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20	2750	838.20		
55	55	2800	853.44	2800	853.44	2800	853.44	2800	853.44	2													

# Nuestra experiencia en Cerrejón

- Las **técnicas de perforación** se mejoraron, empleando para pozos corazonados tubos internos de triple tubo HQ3 y en pozos abiertos el uso de solo agua con polímeros, evitando el uso de bentonita. Lo primero mejoro notablemente el porcentaje de recuperación de núcleos y permitió tener mayor número de muestras, lo cual incremento la representatividad de los mantos de carbón en el depósito y brindo mayor confiabilidad en la caracterización de calidad; lo segundo mejoro las condiciones de las paredes de los pozos y con ello registros geofísicos de mejor calidad.

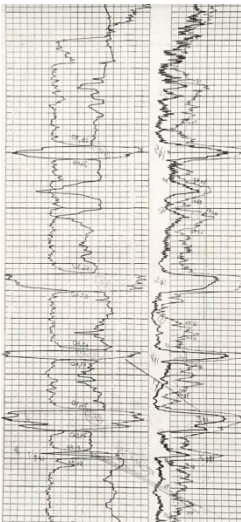


## Nuestra experiencia en Cerrejón

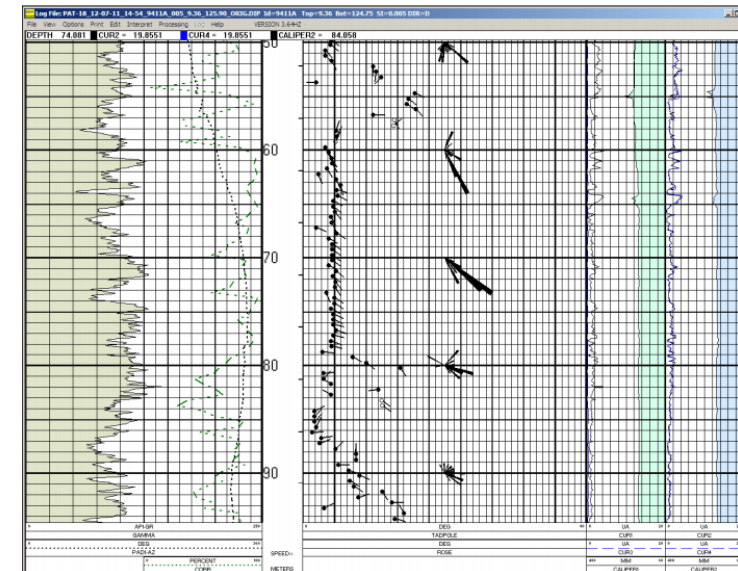
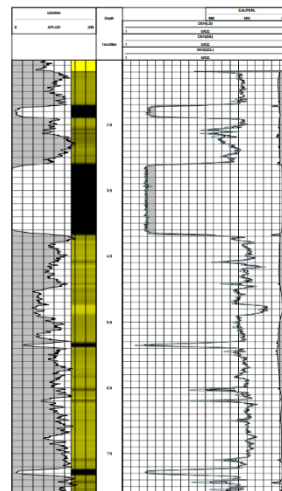
- El **registro geofísico de pozos** es uno de los ítems mas críticos en la exploración, su confiabilidad es clave para demostrar materialidad dentro de los reportes de resultados de exploración. Deben ser adquiridos con herramientas digitales muy bien calibradas que faciliten su manejo, interpretación y exportación a otras plataformas. Esta tarea requiere un programa QA/QC estricto, con auditorias externas periódicas.

Se estandarizo para todos los pozos perforados: abiertos o corazonados, un set de herramientas de registro geofísico que incluyen: densidad, gamma natural, caliper, dipmeter, verticality, y en casos especiales susceptibilidad magnética, sonic y acoustic scanner.

# Antes



# Después



# Nuestra experiencia en Cerrejón

- El muestreo, custodia, preparación, análisis y reporte de resultados de ensayos de laboratorio para las muestras de carbón requirió acondicionar sitios apropiados para almacenamiento, muestreo, salas de preparación y la contratación de una empresa con amplio reconocimiento internacional que pudiera certificar bajo las normas ISO y ASTM todos los ensayos. La cual periódicamente es auditada por terceros para verificar la confiabilidad de resultados.



# Nuestra experiencia en Cerrejón

- El sistema de clasificación de recursos evoluciono de solo considerar la densidad de pozos por área, a incluir aspectos adicionales relacionados con la incertidumbre y la complejidad geológica, caracterizando el depósito en dominios de complejidad geológica. También se adiciono a la metodología las demás fuentes de información provenientes de estudios sísmicos, mapeo de áreas de minería activas, y pozos del proceso de voladuras.



## Nuestra experiencia en Cerrejón

- Cada Compañía y en cabeza de la Persona Competente debe desarrollar la metodología y procedimiento para materializar la definición de un Recurso Mineral: *“es una concentración u ocurrencia de un material sólido con interés económico, en o sobre la corteza terrestre, de tal forma, cantidad, tenor o calidad, que **hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica**. La ubicación, cantidad, calidad, continuidad y otras características geológicas de un Recurso Mineral son conocidas, estimadas o interpretadas a partir de evidencias y conocimientos geológicos específicos, incluyendo el muestreo.”* (tomado del ECRR).

También se deben documentar muy bien los “**Factores Modificadores**” que hacen posible convertir un Recurso de carbón en una Reserva de carbón. En este punto está reflejado el ADN de las Compañías, la visión del negocio, y la transparencia con los inversionistas.

**Reportar de acuerdo al Estándar Colombiano de Recursos y Reservas – ECRR, no es solo ceñirse a una guía, sino considerar desde el inicio de un prospecto las inversiones necesarias que darán solidez y confianza a todos los interesados: transparencia, materialidad, imparcialidad y competencia.**