

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la elaboración del cemento se tienen como materias primas básicas a rocas y minerales que contengan Calcio, Sílice, Aluminio y Hierro, siendo el Calcio y la Sílice quienes participan en una proporción mayoritaria.

Una vez elaborado el clinker se le añaden aditivos que, en definitiva, son los que determinan los distintos tipos de cemento. Es así como la incorporación de puzolana participa en los tipos de cementos que se fabrican.

Este material pétreo, cuya fuente son los depósitos de composición tobácea es una roca conformada fundamentalmente por vidrio volcánico y arcillitas en menor medida. Como agregado al cemento presenta condiciones favorables que inhiben o al menos disminuyen la solubilización del cemento bajo condiciones de alta humedad (suelos húmedos o saturados).

La proporción que interviene en cada uno de los productos elaborados es:

Tabla 7: Contenido de puzolana en cada uno de los cementos producidos

Cemento	Puzolana %
CPP Puzolánico	20
CPC Compuesto	13,50
CPN Normal	5

La puzolana es una roca sedimentaria que se forma por acumulación de ceniza volcánica, caída o retransportada, con arcillas que se generan por alteración. Su consolidación natural demanda que el material sea previamente triturado antes del ingreso a la tolva de aficiones de cemento. Es considerado como uno de los ecomateriales, es un producto natural, libre de compuestos químicos de síntesis y no daña al ser humano ni al planeta.

La concesión abarca una superficie de 300.000 m²; el sitio se localiza en el borde austral de una zona elevada que se interpone entre la caleta Córdova y la bahía Solano, que desprendiéndose de terrenos altos ubicados al Oeste concluye contra el mar en la Punta Novales.

La superficie útil de explotación es de 184.734 m², consta de cuatro unidades diferenciadas geográficamente, que en su totalidad conforman la superficie indicada; en el Mapa N° 2 se añadieron las superficies de cada unidad. La propiedad del mismo es la empresa solicitante Bahía Solano SA.

Las tareas de explotación se concentrarán sobre cada uno de estas unidades, que en definitiva son elevaciones que se componen de agregados útiles para el cemento.

La producción media anual de puzolana que lograba PCR SA, proveniente de canteras ya agotadas, era de 33.000 toneladas aproximadamente.

3.1 Localización del proyecto

La zona donde se encuentra el depósito de puzolana forma parte de las laderas australes de una serie de elevaciones, que descendiendo de la Pampa del Castillo culminan en el océano conformando el alto de la Punta Novales (imagen radar de la página siguiente).

El depósito constituye parte de una conspicua elevación, destacable en el paisaje por su coloración y por las pendientes abruptas que caracterizan al flanco Sur de la misma; presenta una forma alargada con rumbo hacia el Este.

En vista hacia el noreste se aprecia el flanco Sur de la elevación. En el extremo derecho: el océano



La lomada se extiende con una cota máxima de 77 msnm en su parte más alta, estando coronada mayormente por una capa relíctica de gravas arenosas sueltas de escaso espesor (menor a 1,5 m).

Hacia su culminación oriental presenta dos características geológicas distintivas:

- En su porción distal presenta una pequeña área cubierta por sedimentos patagonianos de espesor medio de 0,9 m y superficie de 6.664,33 m², formación contra la que culminan las tefras que se pretenden explotar.
- El extremo oriental de la elevación, conformado totalmente por sedimentos de la formación Sarmiento, está libre de cobertura o destape; no hay ocurrencia de sedimentos cuaternarios (gravas y regolito), ni de rocas de la

formación suprayacente (Patagonia). Se presenta en el paisaje como cerros aislados de coloración blanca, adoleciendo de cobertura vegetal.

En esta zona la distribución del relieve es muy heterogénea, con una diferenciación marcada de las formas presentes: se tienen terrenos muy suaves a ambos lados de las elevaciones, constituyendo las mismas una importante divisoria de aguas y de ambientes geológicos. En la imagen radar siguiente se puede observar la posición del área de la cantera y el entorno regional en el que se encuentra, observándose la continuidad de la zona elevada hasta la Punta Novales.

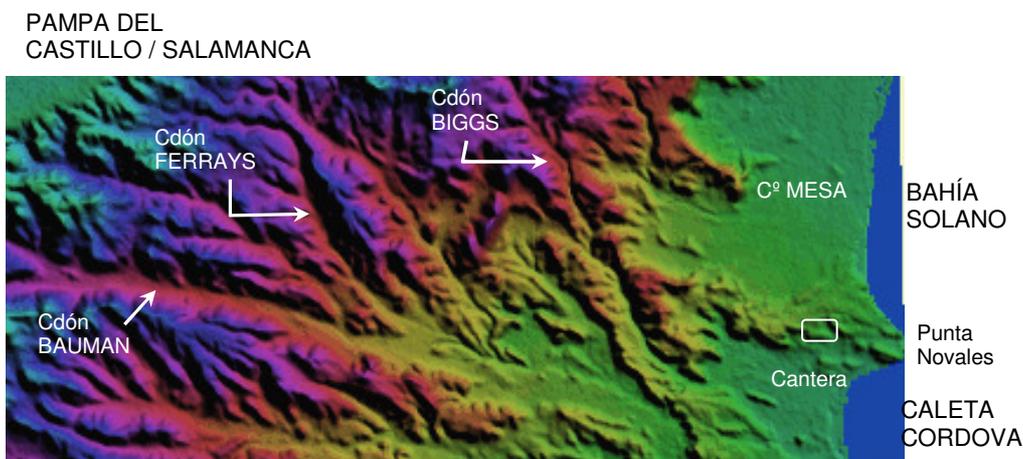


Figura 7: La imagen contigua muestra la ubicación de la zona de interés y su proximidad la zona costera

El área propuesta para realizar la explotación de puzolana comprende sectores donde no existen manifestaciones de interés (Mapa 2), por su cobertura o por requerirse ahondar el terreno innecesariamente para explotar esta materia prima.

La utilidad de estos materiales es indispensable para la elaboración del cemento ARS, que es el más indicado para suelos agresivos por sulfatos.

3.2 Descripción general

El proyecto busca asegurar la provisión de una de las materias primas que requiere la industria del cemento, habida cuenta de haber llegado al agotamiento casi total de la cantera explotada hasta la actualidad.

El reconocimiento de las propiedades de una lomada conformada por tobas de la formación Sarmiento, favorable para su uso como aditivo en la fabricación del cemento, motivó el estudio integral de la misma.

Los resultados positivos de ensayos de muestras dio lugar a que se decidiera solicitar el mismo a los fines de explotación minera. La elaboración del Informe

de Impacto Ambiental es una de las condiciones que se deben cumplir previa a la explotación.

El sitio, fuera del ejido municipal y alejado de centros poblados, tiene accesos heredados de históricas actividades petroleras; es estado actual de estos caminos y líneas sísmicas es deficiente. La distancia a la planta de Km 8, si bien es superior a los 12 kilómetros, genera costos de transporte que la empresa admite.

Inicialmente se explotará el extremo oriental de la loma, que no precisa destape ya que se encuentra libre de vegetación y suelo; la consolidación de los niveles basales exigen que las labores se realicen con equipo adecuado y de mayor potencia que una cargadora.



Exposición de la formación Sarmiento libre de vegetación, de encape y de la cobertura del patagoniano (extremo Este de la superficie que se declara)

La explotación a cielo abierto mediante bancos es el método más eficiente para este tipo de yacimientos, aunque a comienzos se aplicará el que responda cuasi instantáneamente a la exigente demanda de la empresa. En el sitio no habrá tratamiento de la roca, ni siquiera clasificación.

La operación no exigirá de la instalación de un campamento fijo, se tratará de campañas de corta duración, suficiente como para lograr el acopio necesario en planta. El destino que tendrá la materia prima extraída es exclusivamente para su adición al clinker proveniente de Pico Truncado, proceso de mezclado y molienda que se realiza en Km 8.

En todas las etapas de la cantera, el personal fijo o estable será escaso: de 3 a 4 personas; el personal total de la empresa, que será externa a PCR SA, se complementa con 2 o 3 choferes, que serán los responsables de traslado de la puzolana a Km 8.

La inversión que requiere la puesta en marcha del proyecto es de \$ 350.000.

3.3 Memoria de alternativas analizadas de las principales unidades del proyecto

La exigencia de calidad composicional de la puzolana exige que el depósito de la cual se extraiga presente una elevada homogeneidad; también fue importante en la búsqueda de la cantera que el tamaño sea suficiente como para proveer de materia prima durante un período extenso.

Dentro de la propiedad rural de Bahía Solano SA, parte de los Lotes 10,11, 12 y 14, se reconocen varios sitios donde se manifiestan afloramientos de terrenos con calidad potencial de puzolanas, variando la pureza de los mismos en función de la intercalación de estratos arcillosos que resultan perjudiciales para el material buscado.

La empresa posee esta información desde varias décadas anteriores, sin haber realizado estudios de detalle dada su falta de interés en esos tiempos; al presente, la demanda de puzolana de calidad y la escasa cantidad restante en la cantera que explota PCR SA dio origen al estudio en diversos lugares de la propiedad, siendo Solano Sur el que poseía mejores condiciones y volumen suficiente.

Uno de los factores tenidos en cuenta y que reducirá el impacto ambiental de la futura explotación, fue que no fuera percibida desde la vía de mayor tráfico, ruta provincial N° 1 y que el depósito fuese elevado, de manera de no dejar un relieve que contrastara en el paisaje al final de la explotación.

El relevamiento de afloramientos cercanos de la formación puso de manifiesto la presencia de nocivos como nódulos de Calcedonia y sitios con espesos destapes que además de producir mayores costos promueven impactos ambientales también mayores.

3.4 Etapas del proyecto - Cronograma

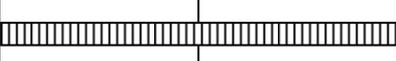
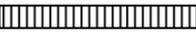
Las etapas del proyecto son:

Tabla 8: Tareas a realizar por etapa

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACIÓN	<i>Acondicionamiento de los accesos</i>
	<i>Construcción de la plataforma de trabajo</i>
	<i>Adecuación del frente de explotación</i>
OPERACIÓN	<i>Extracción</i>
	<i>Acopio</i>
	<i>Carga y transporte</i>
	<i>Destape</i>
ABANDONO	<i>Abandono de mina</i>

Se presenta el cronograma de actividades para la preparación de la cantera:

Tabla 9: Tareas a realizar por actividad

	1er Semana	2da Semana	3er Semana	4ta Semana
<i>Acondicionamiento de los accesos</i>				
<i>Construcción de la plataforma de trabajo</i>				
<i>Adecuación del frente de explotación</i>				

Para las tareas de acondicionamiento de los accesos se dispondrá de una motoniveladora Huber Waco y una cargadora John Deer con balde de 2,7 m³; tendrá como apoyo una camioneta Toyota doble cabina 4 x 4. El equipamiento será trasladado hasta la zona de cantera diariamente; se requerirá de 2 maquinistas y un supervisor.

La construcción de la plataforma de trabajo y la adecuación del frente requerirá de la incorporación de una topadora Caterpillar D 8, con su respectivo maquinista y un supervisor.

La explotación de la cantera se hará en campañas de 3 a 5 días de operación mensuales; se prevé que por cada día de intervención se extraerán, en términos medios, 600 toneladas de puzolana; el personal empleado para esta etapa será de 2 maquinistas, 3 choferes de camión y un supervisor; en el punto 3.6 se detallan maquinarias e instalaciones.

3.5 Vida útil estimada de la operación

Se estima una vida útil no menor a los 30 años. Este valor surge de la demanda anual del presente y del volumen del yacimiento.

3.6 Explotación de la mina. Planificación y metodología. Transporte del mineral. Maquinarias e instalaciones.

La explotación será sencilla, inicialmente se atacará el frente con una topadora, la que arrancará el material de la base del cerro desplazándolo hacia uno de los bordes de la plataforma de trabajo. La cargadora concentrará la roca desplazada hasta los sitios de acopio.

En las primeras campañas no se hará destape ya que el afloramiento, en este sector, adolece de cobertura indeseable (foto en punto 3.2). Posteriormente se planificará si la explotación se realiza por bancos, con lo cual se deberá contar con una excavadora únicamente, o si será a través de rebaje de pendiente, en este caso serán necesarias una topadora y una cargadora.

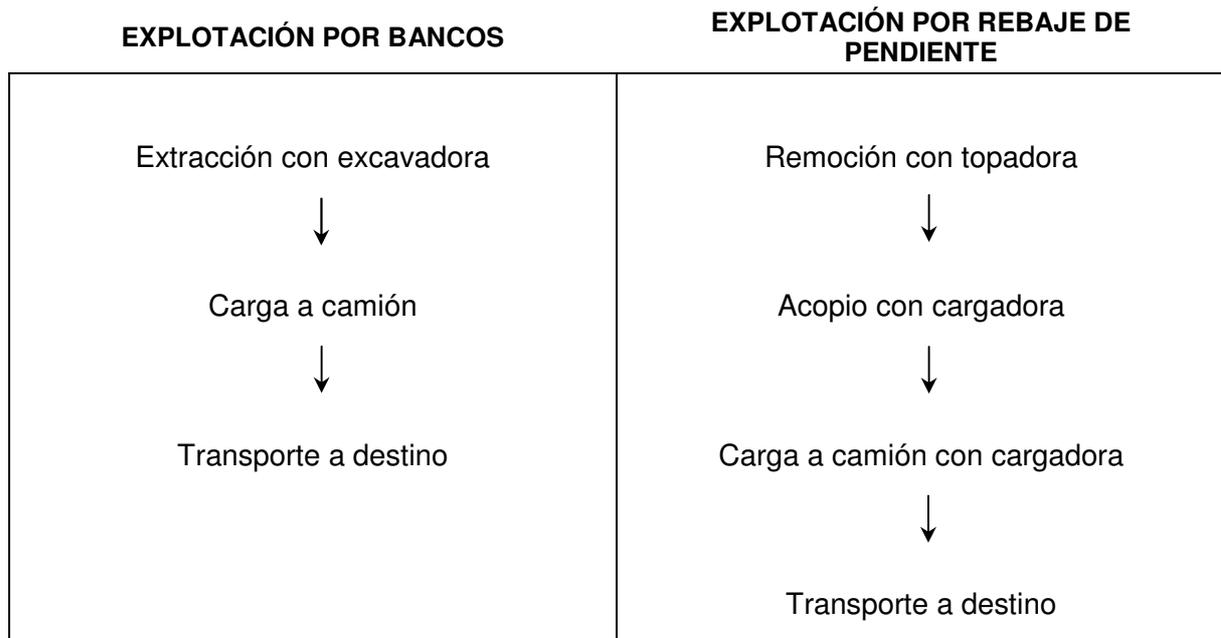
En el primer caso la carga a camión se hace directamente en el frente de arranque y en el segundo la cargadora concentra la puzolana removida y posteriormente carga el material desprendido por la topadora a los camiones desde el acopio o donde se hayan localizado los desprendimientos.

Para las primeras campañas, como se adelanta, la explotación se hará atacando la base del depósito, siendo necesario contar con topadora (por lo expuesto en el punto de Geología respecto a la distinta competencia de los estratos), otro equipo vial sería ineficiente; las tareas de extracción y carga en estas intervenciones se realizarán con topadora Caterpillar D 8 y cargadora John Deere a camiones de la misma empresa contratada, AP Transportes y Servicios Viales.

Se contará con un vehículo de apoyo, camioneta Toyota Hilux, que será asignada al supervisor de la operación.

No habrá instalaciones fijas sino un campamento volante perteneciente a la empresa contratada y que se menciona precedentemente; se tendrá un motor home, con baño químico, que será utilizado por 1 - 2 operarios que manejarán las máquinas viales, más un equipo generador Honda para proporcionar energía eléctrica a cocina y lámparas del motor home.

El proceso de operación en cantera se expone en el cuadro siguiente:

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE EXPLOTACIÓN DE PUZOLANA

3.7 Descripción detallada de los procesos de tratamiento del mineral. Instalaciones, equipamiento y maquinarias. Efluentes, emisiones y ruidos. Balance hídrico.

Para este tipo de canteras no corresponde aplicar procesos de tratamiento in situ, éste se hace en planta para adecuar tonelaje y tamaño de grano.

3.8 Generación de efluentes líquidos. Composición química, caudal y variabilidad.

Las tareas de extracción, intrínsecamente, no dan lugar a la generación de efluentes líquidos. Es únicamente en el campamento volante donde se producirán, contando el motor home con baño químico.

Los baños químicos serán vaciados en la base de la empresa que hará la explotación, situada en el Bº Standard Sur de Km 8; esta tarea habitual se verá facilitada por lo acotado de cada campaña y la corta distancia desde la cantera a la base referida.

3.9 Generación de residuos sólidos y semisólidos. Caracterización, cantidad y variabilidad.

Durante las etapas de preparación y explotación se producirán cantidades exiguas de residuos sólidos, siendo éstos de carácter urbanos; éstos serán depositados en un tambor con tapa y serán trasladados a la base de la contratista al finalizar cada período de intervención.

No se producirán otro tipo de residuos; los mantenimientos del equipo vial y de los camiones se efectuarán en el taller de AP Transportes y Servicios Viales en Bº Standard Sur de Km 8.

PCR SA se encuentra inscripta en el Registro provincial como generador de residuos peligrosos con el número 404, según la Disposición 016/16 de la SRyCA.

3.10 Generación de emisiones gaseosas y material particulado. Tipo, calidad, caudal y variabilidad.

Debido al tránsito vehicular y a las tareas de preparación y extracción serán emitidos a la atmósfera gases de combustión y particulado en cantidades proporcionales al equipamiento utilizado (detallado en los puntos 3.4 y 3.6).

Los camiones de AP TySV tienen controles de VTV, lo que es una exigencia de PCR SA a sus contratistas, por lo que las emisiones que produzcan se adecuarán a las normativas vigentes.

La ausencia de tratamiento en el lugar del material extraído implica que las emisiones de material particulado fino se reducirá a aquellas producto de las

tareas de extracción de puzolana; el grado de consolidación que presentan las tobas y chonitas de la formación condiciona que se tendrá una muy baja emisión, sin ser significativas para el ambiente ni para las personas.

3.11 Producción de ruidos y vibraciones

Las únicas fuentes de ruido serán los equipos y vehículos afectados a la cantera, habituales en los equipos viales como los que se utilizarán. No se van a generar ruidos o vibraciones significativas para el ambiente.

La ubicación de la cantera, alejada de centros poblados, inhiben de la afectación a la población; el personal operativo utilizará, como es habitual, protectores auditivos.

3.12 Emisiones de calor

No se contará con maquinaria que libere carga térmica; las únicas emisiones serán las normales para los equipos mencionados, los que desarrollarán sus tareas al aire libre.

3.13 Escombreras y diques de colas

No es una actividad minera donde se producirán escombreras ni se hará tratamiento del material extraído. En esta actividad no hay rechazos, será utilizado la totalidad del material del yacimiento.

3.14 Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto

El objeto es explotar el depósito completo, su homogeneidad y el conocimiento que se tiene de él permiten su aprovechamiento total.

Se solicitaron 30 hectáreas, de las cuales 18,47 serán explotables, el resto no tiene material de interés sobre el plano de referencia.

3.15 Superficie cubierta existente y proyectada

No existen superficies cubiertas ni serán necesarias las mismas; la distancia a la planta y a la base de la contratista, sumadas al tipo de actividad a realizar hacen innecesario de este tipo de instalaciones.

3.16 Infraestructuras e instalaciones en el sitio del yacimiento

No se construirán campamentos fijos ni se instalarán equipos para el tratamiento de la roca. El campamento volante tendrá asiento en el lugar de 3 a 5 días por mes.

En el acceso, fuera de la concesión pero dentro de la propiedad rural de PCR SA, se colocará tranquera con candado.

3.17 Detalle de productos y subproductos. Producción diaria, semanal y mensual.

Se obtendrán fragmentos rocosos de tobas y chonitas, sin modificación de sus propiedades físicas ni químicas. Por lo general las canteras de puzolana explotadas anteriormente producían unas 600 toneladas por campaña mensual, que es la que cantidad que se pretende mantener durante los primeros períodos.

La cantidad anual que demanda la empresa es de 33.000 t, por lo que se desprende que durante la temporada de lluvias se suspende la actividad.

3.18 Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumos por unidad y por etapa del proyecto. Posibilidades de reuso.

La explotación no requiere de agua para llevarla a cabo, además no habrá tratamiento de la roca extraída.

El único consumo de agua será el que se necesita para necesidades humanas y será provista mediante bidones que proveerá la contratista.

3.19 Energía. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto.

No hay requerimiento de energía eléctrica, siendo innecesario para la actividad de la cantera; se tendrá un generador de 4,5 Kva para uso del personal que operará las máquinas viales y pernoctará en el motor home.

3.20 Combustibles y lubricantes. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto.

El combustible será traído desde Comodoro Rivadavia en camión de abastecimiento de la contratista; será adquirido en estaciones de servicio de la ciudad. Las cantidades previstas son:

Tabla 10: Consumo de combustible por actividad

	ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)	CONSUMO
ETAPA DE PREPARACIÓN	Acondicionamiento de accesos	12	2.400
	Construcción de la plataforma de trabajo	6	1.800
	Adecuación del frente de explotación	6	1.800
ETAPA DE OPERACIÓN	Explotación	-	200/300 l/d

Por su parte, los consumos medios por unidad se indican en la tabla que sigue:

Tabla 11: Consumo de combustible por unidad

EQUIPO	CONSUMO (l/día)
Topadora	180
Cargadora	120
Camiones (3)	90 c/u

Los aceites y grasas que se utilizarán para el mantenimiento del equipo asignado se consumen en la base de AP TySV no en zona de cantera; ésta es una práctica que PCR SA requiere a sus contratistas.

3.21 Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento (materiales y sustancias por etapa del proyecto).

No se requerirá de otros insumos en el sitio del yacimiento.

3.22 Personal ocupado. Cantidad estimada en cada etapa del proyecto. Origen y calificación de la mano de obra.

El personal previsto para cada etapa y actividad se detalla en la Tabla 12:

Tabla 12: Consumo de combustible por unidad

	ACTIVIDAD	CARGO	CANTIDAD
ETAPA DE PREPARACIÓN	Acondicionamiento de los accesos	Supervisor	1
		Maquinista de motoniveladora	1
		Maquinista de cargadora	1
	Construcción de la plataforma de trabajo - Adecuación del frente de explotación	Supervisor	1
		Maquinista de topadora	1
		Maquinista de cargadora	1
ETAPA DE EXPLOTACIÓN	Explotación	Supervisor	1
		Maquinista de topadora	1
		Maquinista de cargadora	1
		Chofer de camión	3

3.23 Infraestructura - Necesidades y equipamiento

En el área de la cantera no se tienen servicios (luz, gas, agua corriente); de éstos únicamente se consumirá agua potable traída en bidones para la ingesta de los operarios.

No se instalará campamento, sino que éste será temporal mientras dure la operación de explotación.

No se utilizará otro equipamiento que el descrito.