



MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO
FORMULARIO DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-DDP) 1 de julio de 2004

CONTENIDO

- A. Descripción general de la actividad del proyecto
- B. Aplicación de una metodología de línea de base
- C. Duración de la actividad del proyecto / Periodo de acreditación
- D. Aplicación de un plan y metodología de monitoreo
- E. Estimación de las emisiones de GHG por fuentes
- F. Impactos ambientales
- G. Observaciones de los interesados

Anexos

- Anexo 1: Información de contacto de los participantes en la actividad del proyecto
- Anexo 2: Información relativa al financiamiento público
- Anexo 3: Información de la línea de base
- Anexo 4: Plan de monitoreo

**SECCIÓN A. Descripción general de la actividad del proyecto****A.1 Título de la actividad del proyecto:**

Sustitución parcial de combustibles fósiles por biomasa en el proceso de fabricación de cemento.

Versión 01.

Octubre de 2005.

A.2. Descripción de la actividad del proyecto:**Objetivo**

El objetivo del presente proyecto es la reducción de las emisiones de CO₂ en los hornos de procesamiento de clinker de Cementos Avellaneda S.A. mediante la utilización de biomasa renovable como combustible alternativo.

El combustible alternativo consiste en cáscara de maní, la cual constituye un residuo de la actividad agrícola regional.

La actividad del proyecto implica el reemplazo de una parte de combustible tradicional (gas natural y fuel oil) por una de combustible alternativo (cáscara de maní).

Las actividades del presente proyecto comenzaron el 17 de mayo de 2000, lo que ha permitido obtener reducciones en las emisiones de CO₂ desde esa fecha hasta el presente.

Actividades que contribuyen al Desarrollo Sustentable

El proyecto presentado es consistente con el artículo 12 del protocolo de Kyoto¹, dado que por sus características, permite lograr una mayor sustentabilidad en los aspectos ambiental, económico y social.

Desde el punto de vista ambiental, responde a varios problemas a la vez:

- A diferencia de los combustibles fósiles, la biomasa, al ser quemada, no genera un aumento en la cantidad neta de gases de efecto invernadero. Los combustibles fósiles, en cambio, están alojados en la profundidad de la tierra y afectan a la atmósfera cuando son extraídos y quemados. En ausencia de proyecto, no sería evitada cierta parte del CO₂ emitido consecuencia de la quema de estos combustibles en el horno de fabricación de clinker.
- Se responde en forma ecoeficiente y costo eficiente al problema de la disposición final de la cáscara de maní, la cual, de otra manera, constituiría un residuo.

¹ “El propósito de un mecanismo de desarrollo limpio es el de asistir a los países no incluidos en el Anexo I para el logro del desarrollo sustentable”.



Por otra parte, el proyecto cuenta con múltiples beneficios socioeconómicos:

- Hacia la empresa, permite reducir costos asociados al consumo de combustible
- Hacia la comunidad, permite a productores locales obtener ingresos extra a partir de materiales que, en ausencia de proyecto, serían considerados como desecho implicando costos de disposición.
- Se evita la quema a cielo abierto que tiene claros perjuicios a la salud como la exposición de los habitantes vecinos de los campos de quema de humo, dioxinas, furanos y sílice que podría provocar afecciones respiratorias. La quema a cielo abierto de residuos es reconocida a nivel mundial como la principal fuente de generación y liberación al ambiente de dioxinas y furanos, y este proyecto supone una clara contribución para el control de estas emisiones ya que los hornos de cemento tienen emisiones muy por debajo de los límites admisibles internacionalmente.
- Se evitan riesgos de incendios en los campos aledaños a los sitios de procesamiento de oleaginosas
- Se crean puestos de trabajo asociados a la recolección, transporte y acondicionamiento de la cáscara de maní para su utilización como combustible
- Se contribuye al logro de mayor independencia energética para la compañía, al diversificar las posibles fuentes de combustible. Siendo la cáscara de maní una fuente energética aplicable a otras actividades y con alta disponibilidad en la zona, también cabe destacar la transferencia de conocimientos a otros actores sociales.

A.3. Participantes del proyecto:

Nombre de la parte involucrada ((anfitriona) indica una parte anfitriona)	Entidades privadas y/o públicas participantes del proyecto (según corresponda)	Se ruega indicar si la parte involucrada desea ser considerada participante del proyecto (Sí/No)
Argentina (Anfitrión)	Cementos Avellaneda S.A.	No

A.4. Descripción técnica de la actividad del proyecto:**A.4.1. Ubicación de la actividad del proyecto:****A.4.1.1. Parte(s) anfitriona(s):**

Argentina.

A.4.1.2. Región/Estado/Provincia etc.:

San Luis.

A.4.1.3. Ciudad/Pueblo/Comunidad etc:

Esta plantilla no debe modificarse. Se completará sin hacer cambios ni agregados en el membrete, logo, formato o tipo de letra.

Versión final español



La Calera.

A.4.1.4. Detalle de la ubicación física, incluyendo información que permita la identificación exclusiva de esta actividad del proyecto (una página como máximo):

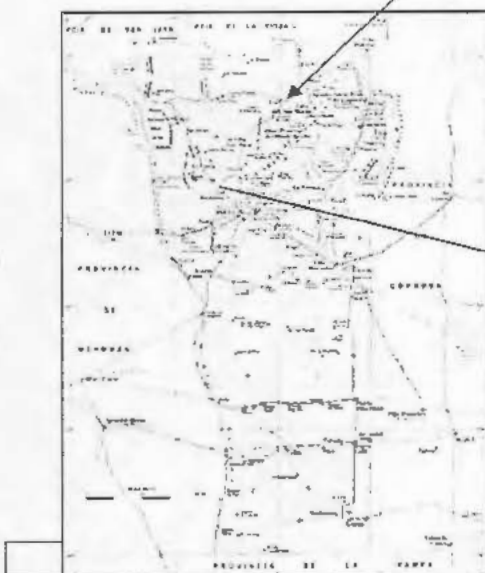
La Calera se encuentra localizada en 32° 53' latitud S y 66° 50' longitud O.



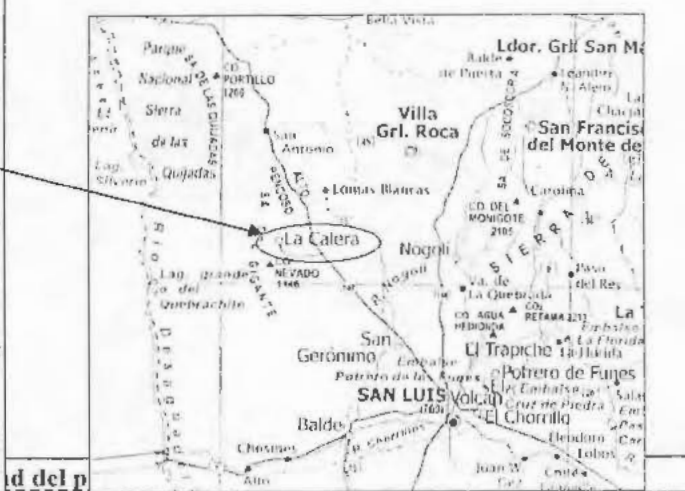
South America



Argentina



San Luis Province



La Calera

Esta plantilla no debe modificarse. Se completará sin hacer cambios ni agregados en el membrete, logo, formato o tipo de letra.

Versión final español



Las actividades del presente proyecto están desarrolladas para la industria del cemento, y las mismas pueden ser categorizadas dentro del siguiente alcance:

- Categoría 4: Industrias manufactureras

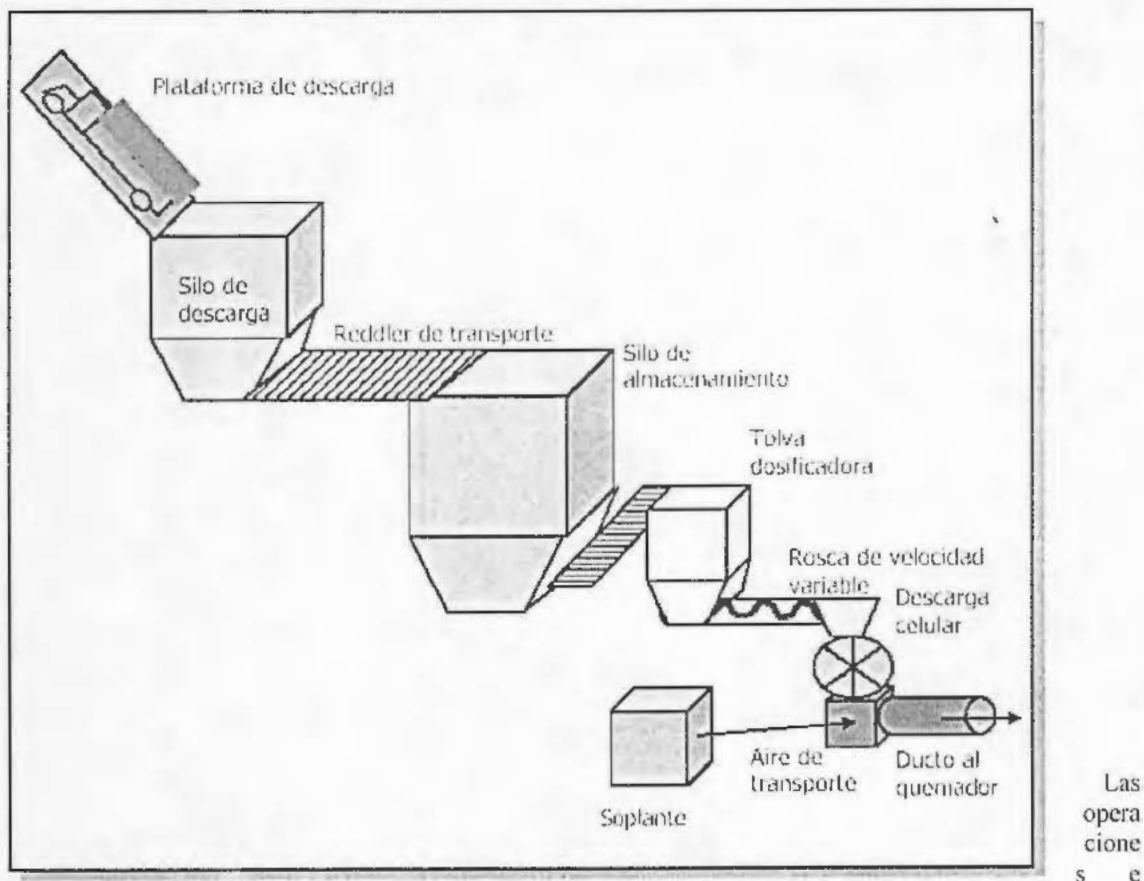
A.4.3. Tecnología que empleará la actividad del proyecto:

Proceso de producción con cáscara de vegetales

La cáscara de mani es el resultado del proceso de pelado del grano en su preparación para su industrialización o fraccionamiento, obteniéndose la “caja” triturada que consiste en la vaina externa que cubre a los granos. Es considerada un residuo y su disposición final habitual es la quema a campo abierto.

Tecnologías de manipulación y quemado:

Las instalaciones de quemado de estos materiales responden al siguiente esquema general, según lo que es explicado más adelante:



Esta plantilla no debe modificarse. Se completará sin hacer cambios ni agregados en el membrete, logo, formato o tipo de letra.



instalaciones en planta San Luis que fueron desarrolladas para la implementación del presente proyecto y que conducen al quemado de la cáscara son las siguientes:

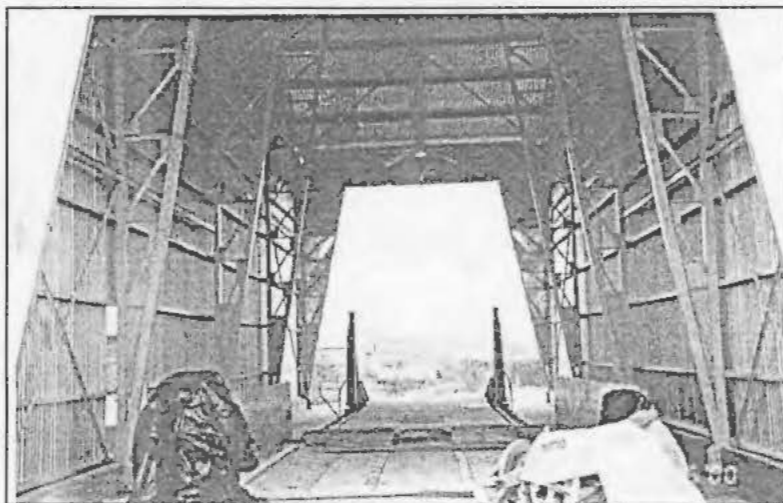
- a. Descarga de cáscara de mani de operación local por parte de los transportistas,
- b. Reddler que conduce el material a un silo,
- c. Silo de material con extracción mecánica inferior,
- d. Tolva con roscas de dosificación volumétrica,
- e. Ductos de transportes hacia el cabezal del horno de producción de clinker y a la cámara de humos en los que se inyecta aire comprimido para el transporte neumático,
- f. Instalación controlada a distancia desde la sala de mando centralizada.

El horno cuenta con un quemador principal y uno secundario. El combustible alternativo ingresa posteriormente al horno por el quemador tubular lateral secundario o a la torre de ciclones en su base (cámara de humos). Por otra parte, el combustible fósil tradicional es ingresado a través del quemador principal. Cuenta además con quemadores separados de gas y cáscara en la torre intercambiadora.

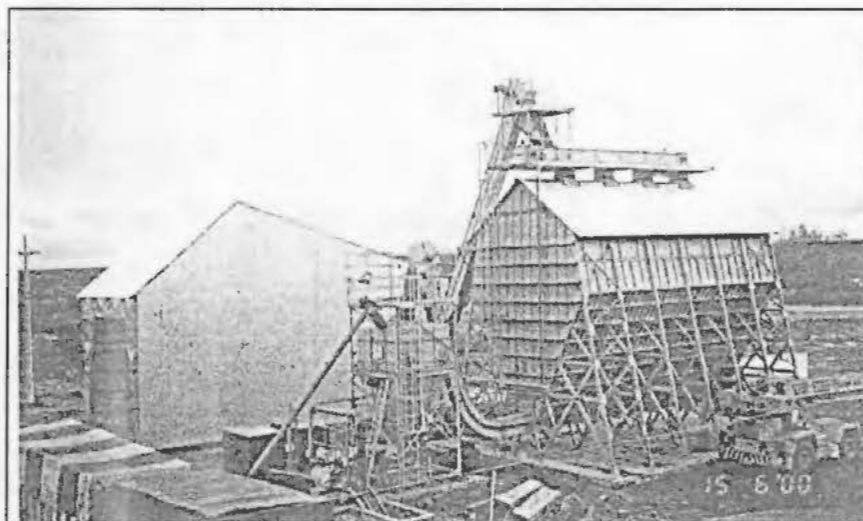


Vista de quemadores principal y secundario

El quemador principal posee una potencia nominal de 40 MW, mientras que el quemador secundario cuenta con una potencia nominal de 17 MW.



Vista interior de la plataforma de descarga



Instalaciones de almacenamiento y dosificación

Esta plantilla no debe modificarse. Se completará sin hacer cambios ni agregados en el membrete, logo, formato o tipo de letra.

Versión final español



A.4.4. Breve explicación de cómo la actividad del proyecto MDL logrará reducir las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero antropogénicos (GHG) por fuentes, incluyendo por qué no se reducirían las emisiones de no mediar la actividad del proyecto propuesta, teniendo en cuenta las políticas y circunstancias nacionales y/o sectoriales:

El reemplazo parcial de gas natural y fuel oil por combustible alternativo de biomasa permitirá reducir las emisiones de CO₂ como consecuencia del principio de “cero emisión neta” de la biomasa.

El CO₂ atmosférico que es captado durante la fotosíntesis forma posteriormente la estructura tisular de las plantas. Ese mismo carbono captado es luego utilizado durante la quema de la biomasa (obteniéndose así energía) y es liberado en forma de CO₂ a la atmósfera, comenzando de esta forma nuevamente el ciclo. En otras palabras, las emisiones a la atmósfera de CO₂ producto de la combustión de la biomasa en el horno es igual a la cantidad que será captada durante la fotosíntesis, y por ello son consideradas neutras. Por este motivo, las emisiones de la biomasa pueden ser registradas, pero no deben ser tenidas en cuenta en el cálculo de las emisiones totales².

El reemplazo parcial de combustible fósil por combustible alternativo de biomasa permite sustituir emisiones de CO₂ de origen fósil por emisiones de CO₂ neutras, lográndose de esta manera reducciones de emisión.

En ausencia del proyecto, Cementos Avellaneda S.A. hubiera utilizado gas natural y fuel oil como únicos combustibles para la producción de clinker, lo que constituye la línea de base del proyecto.

Por otro lado, si Cementos Avellaneda S.A. no utilizara la cáscara de maní como combustible alternativo el destino final probable de la misma sería la quema a cielo abierto.

Cementos Avellaneda S.A. cuenta actualmente con un contrato interrumpible de gas natural. Por esta razón, durante los meses de invierno la empresa ha utilizado fuel oil para incorporar a su matriz energética.

² Norma de cálculo e informe de CO₂ para la industria cementera – Protocolo de CO₂ para la industria cementera – Iniciativa de la industria cementera, Consejo comercial mundial para el desarrollo sostenible

**A.4.4.1. Cantidad estimada de reducciones de emisiones durante el período de acreditación elegido:**

Año	Emisiones reducidas
2000	3.321
2001	7.156
2002	7.824
2003	6.658
2004	5.986
2005	5.986
2006	9.789
2007	9.789
2008	9.789
2009	9.789
Total	76.087
Años de crédito	10
Reducciones promedio por año de crédito	7.609

A.4.5. Financiamiento público de la actividad del proyecto:

No existió financiamiento público para el presente proyecto.

**SECCIÓN B. Aplicación de una metodología de línea de base****B.1. Título y referencia de la metodología de línea de base aprobada aplicada a la actividad del proyecto:**

La Metodología Aprobada por UNFCCC seleccionada para la actividad del presente proyecto es la siguiente:

“Reducción de emisiones a través de la sustitución parcial de combustibles fósiles por combustibles alternativos en la producción de cemento”.

Referencia: ACM003, www.unfccc.org

B.1.1. Justificación de la elección de la metodología y por qué es aplicable a la actividad del proyecto:

La Metodología Aprobada seleccionada es apropiada para el presente proyecto de Cementos Avellaneda S.A. ya que se cumple con todas las condiciones de aplicabilidad.

A continuación se presentan las justificaciones para cada una de las condiciones:

- **Los combustibles fósiles utilizados en la producción de cemento se reemplazan parcialmente por combustibles alternativos, incluyendo la biomasa renovable, donde hay un excedente de residuos de biomasa renovable y no habrá fugas en otros usos de biomasa renovable.**

El presente proyecto propone el reemplazo parcial de combustible fósil por cáscara de mani en la producción de cemento.

Las cantidades de cáscara de mani se encuentran disponibles en exceso para el desarrollo de las actividades propuestas por este proyecto, tal como se menciona más abajo.

- **La reducción en las emisiones de CO₂ están relacionadas con las emisiones de CO₂ generadas por los requisitos de quemado del combustible solamente y no tiene relación alguna con las emisiones de CO₂ provenientes de la descarbonatación de la materia prima (por ej.: minerales que presentan CaCO₃ y MgCO₃).**

Las reducciones en las emisiones de CO₂ que son tenidas en cuenta en este proyecto están relacionadas con aquellas logradas durante la combustión en el horno de producción de cemento; adicionalmente se han considerado las emisiones reducidas durante el transporte de los combustibles.

No son tenidas en cuenta las emisiones consecuencia de la descarbonatación de la materia prima.



- **La metodología se aplica sólo para la capacidad instalada (expresada en toneladas de clinker/año) existente en el momento de la validación de la actividad del proyecto.**

Desde el año 2000 (cuando comenzaron las actividades del proyecto) hasta 2004, la producción de clinker osciló entre 230.000 tn/año y 204.000 tn/año. Las desviaciones no son significativas, y se deben a cambios en las demandas del mercado y no a modificaciones en la capacidad de producción. Las reducciones estimadas para el año 2005 se basaron en los mismos valores de producción y consumo de combustibles correspondientes al año 2004.

Para el período 2006-2009 los cálculos realizados se basaron en la máxima capacidad de producción (no se superada la capacidad instalada).

- **La cantidad de combustibles alternativos disponibles para el proyecto es de al menos 1,5 veces la cantidad requerida para satisfacer el consumo de todos los usuarios que consumen los mismos combustibles alternativos, es decir, el proyecto y otros usuarios de combustibles alternativos.**

Otros usuarios locales de cáscara de maní en la actualidad son los siguientes:

- Productores avícolas;
- Productores de alimentos balanceados;
- Otras empresas cementeras.

La producción de cáscara de maní del año 2004 fue del orden de 100.000 tn, cantidad que estaría disponible para el consumo de todos los usuarios actuales.

De un total de unas 100.000 tn de cáscara anuales disponibles en la actualidad, Cementos Avellaneda S.A. plantea en el presente proyecto un uso máximo de 12.000 toneladas. Las restantes posibles aplicaciones de la cáscara de acuerdo a los datos recogidos en el propio mercado por Cementos Avellaneda S.A., no excede las 25.000 t anuales por lo que la oferta supera a la demanda en más del doble actualmente.

Por lo demostrado más arriba, las actividades desarrolladas por Cementos Avellaneda S.A. en el presente proyecto, cumplen con los condiciones de aplicabilidad de la Metodología Aprobada aplicada.

**B.2. Descripción del modo en que se aplica la metodología en el contexto de la actividad del proyecto:**

Es aplicada la Metodología Aprobada ACM00003 con algunas suposiciones como es aclarado a continuación:

Cálculos de emisiones de la línea de base y del proyecto**• Paso 1**

El poder calorífico de la cáscara de maní es un dato experimental y se obtiene a partir del análisis de muestras del material recibido en planta.

Para el período 2005-2009 se utilizó como poder calorífico el promedio de los datos correspondientes a los años 2000-2004.

• Paso 2

Los poderes caloríficos de los combustibles fósiles de la línea de base son obtenidos a partir de ensayos sobre muestras de cada material.

Para el período 2005-2009 se utilizó como poder calorífico el promedio de los datos correspondientes a los años 2000-2004.

• Paso 3

El consumo de calor específico del clinker utilizando combustible alternativo (HC_{AF}) fue obtenido para un reemplazo del 10% de combustible fósil.

El consumo de calor específico usando sólo combustible fósil (HC_{FF}) fue estimado de acuerdo a datos experimentales de los consumos actuales en el horno, y es utilizado como único valor para el cálculo de la penalidad por humedad.

• Paso 4

Las emisiones del combustible alternativo (biomasa) son consideradas neutras según la Metodología aplicada y no deben ser calculadas.

• Paso 5

A los fines de mantener un criterio conservador, se ha elegido para el cálculo de las emisiones de la línea de base desplazadas por el combustible alternativo, el más bajo factor de emisión del proyecto. Dicho factor pertenece al combustible fósil gas natural y toma el valor de 56 tn CO_2/TJ .



- Paso 6

No es realizado tratamiento on-site de la cáscara de maní.

En la fórmula 7 provista por la metodología se asume que para el transporte on-site de la cáscara se utilizan combustibles fósiles. En la actividad del proyecto, en cambio, se utilizan para ello motores eléctricos. Se adoptó entonces el segundo término de la fórmula 15.

Para estimar las emisiones de CO₂ consecuencia de este transporte fueron consideradas los KWh consumidos y el factor de emisión del sistema de generación de energía eléctrica de Argentina.

- Paso 7

En la fórmula 8 provista por la metodología se asume que para el transporte on-site del fuel oil se utilizan combustibles fósiles. En la actividad del proyecto, en cambio, se utilizan para ello motores eléctricos. Se adoptó entonces el segundo término de la fórmula 15.

Para estimar las emisiones de CO₂ consecuencia de este transporte fueron considerados los KWh consumidos y el factor de emisión del sistema de generación de energía eléctrica de Argentina.

B.3. Descripción de cómo se reducen las emisiones antropogénicas de GHG por fuentes por debajo de aquellas que hubieran tenido lugar de no mediar la actividad del proyecto MDL registrada:

Aplicabilidad

Como fue demostrado en B.1, el proyecto cumple con las condiciones de aplicabilidad de la Metodología Aprobada seleccionada.

Límite del proyecto

El límite del proyecto está conformado por la producción de clinker, como se explica en B.4.

Selección de escenario de línea de base

1. Definir escenarios alternativos para el mix de combustibles

En lo que se refiere al contexto local, según la Secretaría de Energía de la República Argentina³, el proceso de producción de cemento que se realiza en hornos horizontales rotativos implica un alto consumo energético, empleándose fundamentalmente gas natural y en forma secundaria, fuel oil.

Como consecuencia de la crisis en el abastecimiento de gas natural de los dos últimos años, la industria cementera está evaluando la posibilidad de utilizar, en el corto plazo, otros combustibles como petcoke.

³ <http://energia.mecon.gov.ar/contenidos/contenidos.asp?id=796>



2. Opción 2 – Seleccionar el escenario de línea de base mediante análisis de barreras

- Escenario alternativo 1: Uso de gas natural y fuel oil como combustibles principales

Según lo dicho más arriba, actualmente en la producción de cemento local se utiliza fundamentalmente gas natural, siendo muy bajo el porcentaje de uso de combustibles alternativos.

El uso de estos combustibles no se ha generalizado por los siguientes motivos:

- Los combustibles fósiles como el gas y el fuel oil están localmente disponibles,
- La tecnología para el combustible fósil que se quema en los hornos de las plantas cementeras ya está consolidada. La alimentación con combustibles alternativos requiere una adaptación en el transporte y en el proceso que implica una gran inversión, tiempo y esfuerzo,
- No hay obligación legal para las industrias de Argentina de utilizar combustibles alternativos en hornos de cemento.

El uso de los combustibles alternativos no resulta atractivo y para Cemento Avellaneda no sería conveniente el cambio de combustibles fósiles por alternativos.

El escenario de uso de gas natural y fuel como combustibles principales ha constituido la línea de base del proyecto.

Adicionalmente son utilizados aceites residuales como combustibles en la producción de clinker. Si bien estos combustibles fueron incluidos en algunos cálculos, no son reemplazados por la cáscara de maní. Se asume que su uso continuará en el escenario de línea de base.

Como único cambio previsto para los próximos años del presente proyecto se puede mencionar la incorporación de otro combustible fósil, como el petcoke. De cualquier manera, y aplicando un criterio conservador, no se ha considerado la posible inclusión de petcoke, que tendría como efecto el incremento de la línea de base.

A continuación se presentan los consumos totales de combustibles fósiles según el escenario de línea de base planteado:

Años	Consumo de Gas Natural (miles m ³)	Consumo de Fuel Oil (tn)
2000-2009	242.756	8.994

Este escenario constituye el escenario más probable, y representa por lo tanto la línea de base del proyecto.

- Escenario alternativo 2: Inversión en proyectos de mejora del rendimiento energético motivada por los posibles ahorros en los costos de energía



Las posibilidades de utilizar nuevas tecnologías en el sector productor de cemento son bastantes limitadas. La industria de cemento argentina ha sustituido el proceso Vía – húmeda por el proceso Vía seca, obteniendo significativas bajas de consumo específico de energía.

Prácticamente todos los hornos de la industria, en funcionamiento, utilizan este proceso más económico⁴. No han ocurrido cambios importantes en términos de conocimientos técnicos que puedan traer alteraciones significativas en el perfil y en el consumo de energía por este segmento industrial.

- Escenario alternativo 3: Escenario en el que los combustibles tradicionales se sustituyen parcialmente por combustibles alternativos (es decir, la actividad del proyecto MDL propuesta)

Cementos Avellaneda S.A. ha sido pionera en el uso de cáscara de maní como combustible alternativo en circunstancias en las cuales la combustión de gas natural constituía la práctica habitual. Por esta la razón, la utilización de cáscara de maní como combustible alternativo no constituye el escenario más probable y ha sido descartado como línea de base.

En el presente proyecto se utilizarán 12.000 tn de cáscara de maní por año como combustible alternativo para el período 2006-2009.

A continuación se presentan los valores de producción de clinker y los consumos de combustibles según las actividades del proyecto:

Año	Producción de clinker (tn/año)	Consumo de Gas Natural (miles m ³ /año)	Consumo de Fuel Oil (tn/año)	Consumo de Cáscara de Maní (tn/año)
2000	205.976	19.255	623	4.067
2001	230.985	20.328	0	8.767
2002	224.352	19.230	0	9.701
2003	217.756	19.186	119	7.926
2004	203.225	17.295	1.115	7.540
2005	217.756	17.295	1.115	7.540
2006	264.000	23.345	1.505	12.000
2007	264.000	23.345	1.505	12.000
2008	264.000	23.345	1.505	12.000
2009	264.000	23.345	1.505	12.000

⁴ <http://energia.mecon.gov.ar/contenidos/contenidos.asp?id=796>



Adicionalidad

Paso 0. Selección preliminar basada en la fecha inicial de la actividad del proyecto

Las actividades del presente proyecto comenzaron el 17 de mayo 2000, fecha que corresponde además con el inicio del periodo de crédito de CERs.

Los incentivos del MDL fueron considerados en el momento de realizados los cambios tecnológicos.

Paso 1. Identificación de alternativas a la actividad del proyecto que se ajustan a las leyes y reglamentaciones actuales.

Las alternativas al proyecto fueron presentadas más arriba, en la sección “Selección de escenario de línea de base”.

Paso 2. Análisis de inversión

Este análisis de inversión no se utiliza para la justificación de la adicionalidad del Proyecto.

Paso 2. Análisis de barreras

La adicionalidad del proyecto se establece en base a un análisis de barreras. Se presentan argumentos relevantes tanto en el contexto específico de la industria cementera, así como en el contexto general en el que opera el proyecto de sustitución de combustibles fósiles por biomasa de cáscara de maní.

Esta metodología procura establecer qué barreras hubieran evitado que se emprendiera o completara el Proyecto, y demostrar que registrando el proyecto como una actividad del proyecto MDL se reducen estas barreras y se posibilita el proyecto.

Subpaso 3a - Identificar las barreras que evitarían la implementación del tipo de actividad del proyecto propuesta.

Las numerosas barreras y riesgos asociados a la implementación del proyecto que se identifican a continuación demuestran claramente que este proyecto no hubiese sido llevado a cabo bajo condiciones normales de mercado.

Las principales barreras relevantes para el proyecto son las que se mencionan a continuación:

Barreras a la inversión:

- Dada la naturaleza del producto –altamente homogéneo y con altos costos de transporte- el principal mercado del sector cementero es el mercado interno, siendo su principal demandante dentro de éste el sector de la construcción. Como este último evoluciona de manera muy pareja a la evolución de la economía en general y es altamente dependiente de las expectativas sobre el desempeño económico en el largo plazo, se ve afectado por la gran volatilidad y crisis recurrentes características de la economía argentina. De este modo, el MDL mitigará los riesgos asociados a la volatilidad de la economía local.



- La crisis que comenzó marcadamente en el año 1998 impactó fuertemente sobre las actividades orientadas al mercado interno, siendo el sector de la construcción uno de los más afectados. El consecuente derrame sobre el sector cementero implicó un descenso del consumo de cemento por habitante respecto a los valores pre-crisis, descendiendo desde 208 kilos por habitante en el año 1998 a 174 en 2000.
- La fuerte crisis de los años 1998-2000 desencadenó una serie de acontecimientos como se describe a continuación:
- El gobierno argentino declaró, en diciembre de 2001, el default de su deuda de US\$ 95 mil millones, el cual significó la mayor crisis de deuda soberana de la historia⁵.
- La cesación de pagos junto con la gran incertidumbre generada por el abandono del régimen de convertibilidad de la moneda que había regido en la Argentina desde 1991⁶ impactó fuertemente sobre la inversión así como sobre los ingresos de capital. Los ingresos de capital que habían promediado el 6 por ciento del PBI en 1997-1998, se vieron reducidos a la mitad en el año 2000, y se revirtieron completamente en 2001⁷.
- El efecto de la crisis sobre el mercado financiero tuvo consecuencias trascendentes. Con el objetivo de evitar una corrida bancaria, el gobierno estableció el congelamiento de los depósitos bancarios de todos los argentinos. El mercado de créditos, se vio de este modo, paralizado.
- Es fácil concluir, que en un contexto macroeconómico como el descrito en los párrafos anteriores, la inversión no era una alternativa atractiva para las empresas orientadas al mercado interno. Específicamente, la industria cementera experimentaba un marcado retroceso, en un contexto caracterizado por falta de financiamiento, descenso del consumo interno y, particularmente, de la actividad de construcción, incertidumbre y expectativas negativas. La posibilidad de obtener CER's fue en este contexto, la motivación para que la empresa llevara a cabo las inversiones necesarias para la sustitución de combustibles.
- Si bien en la actualidad el sector cementero experimenta una recuperación, aún no alcanza los valores de 1998.

Barreras Tecnológicas:

- No es una tecnología usual en la fabricación de cemento y Cementos Avellaneda ha sido pionera en su implementación y uso. La incorporación dentro del encuadre MDL puede darle continuidad y rentabilidad al proyecto, las cuales están amenazadas, derivando potencialmente en una crisis de cashflow de la empresa y en el abandono del proyecto con la consecuente pérdida en la reducción de emisiones.
- El uso de combustibles alternativos representa en todos los casos inconvenientes operativos más o menos importantes que deben ser atenuados mediante la aplicación de tecnología desarrollada ad hoc. Dentro de los inconvenientes usuales se encuentran:

⁵ "Crisis financieras internacionales: ¿Qué rol le corresponde al gobierno?". The Cato Institute, FIEL. 2003.

⁶ El régimen de Convertibilidad de la moneda fue reemplazado por una flotación sucia, con intervenciones recurrentes del Banco Central.

⁷ "Crisis financieras internacionales: ¿Qué rol le corresponde al gobierno?". The Cato Institute, FIEL. 2003.



- El bajo poder calorífico de la biomasa, que hace que sus propiedades en la combustión sean muy distintas a la de los combustibles fósiles, cambiando las características de los procesos y su estabilidad, las cuales deben ser especialmente atendidas para que no se propaguen hacia la calidad del producto.
 - El carácter perecedero de la biomasa hace que sus características físico químicas cambien en cortos períodos, a diferencia de los combustibles fósiles. Esto introduce ruido en el proceso, lo cual debe ser atenuado mediante una trazabilidad incrementada y el desarrollo de metodologías de quemado específicas.
 - El manejo de combustibles alternativos de biomasa es más difícil que el manejo de gas natural en planta lo que requiere el diseño de instalaciones especiales.
 - La especificidad de las características de cada tipo de biomasa, hacen que no sean aplicables las mismas tecnologías en todos los casos por lo que cada fábrica debe hacer su propia experiencia en el desarrollo de un programa de quema de biomasa. Por ejemplo, el comportamiento de flujo en silos de la cáscara de maní no es el mismo que el de la cáscara de girasol o de arroz o de la biomasa de madera. Esto requiere un diseño especial para los sistemas de descarga de silos para cada tipo de material.
- Si el proyecto logra rentabilidades normales puede generar derrames en otras empresas del sector o industrias en la sustitución de combustibles fósiles por biomasa de cáscara de maní.

Paso 4. Análisis de prácticas comunes

Análisis de actividades similares

Como ya se dijo más arriba, la práctica común es el uso de gas natural y fuel oil. Pocas empresas han comenzado a utilizar combustibles alternativos.

Cementos Avellaneda S.A. ha sido pionera en el uso de cáscara de maní como combustible alternativo respecto a otras empresas cementeras.

Análisis de opciones similares

Las posibilidades de utilizar nuevas tecnologías en el sector productor de cemento son bastante limitadas. La industria de cemento argentina ha sustituido el proceso Vía – húmeda por el proceso Vía seca, obteniendo significativas bajas de consumo específico de energía

Como consecuencia de la crisis energética derivada de la escasez de gas natural, la industria cementera está evaluando la posibilidad de utilizar otros combustibles tales como coke de petróleo.

**Paso 5. Impacto del registro del proyecto MDL**

Fueron identificados los siguientes impactos sobre el registro del proyecto MDL:

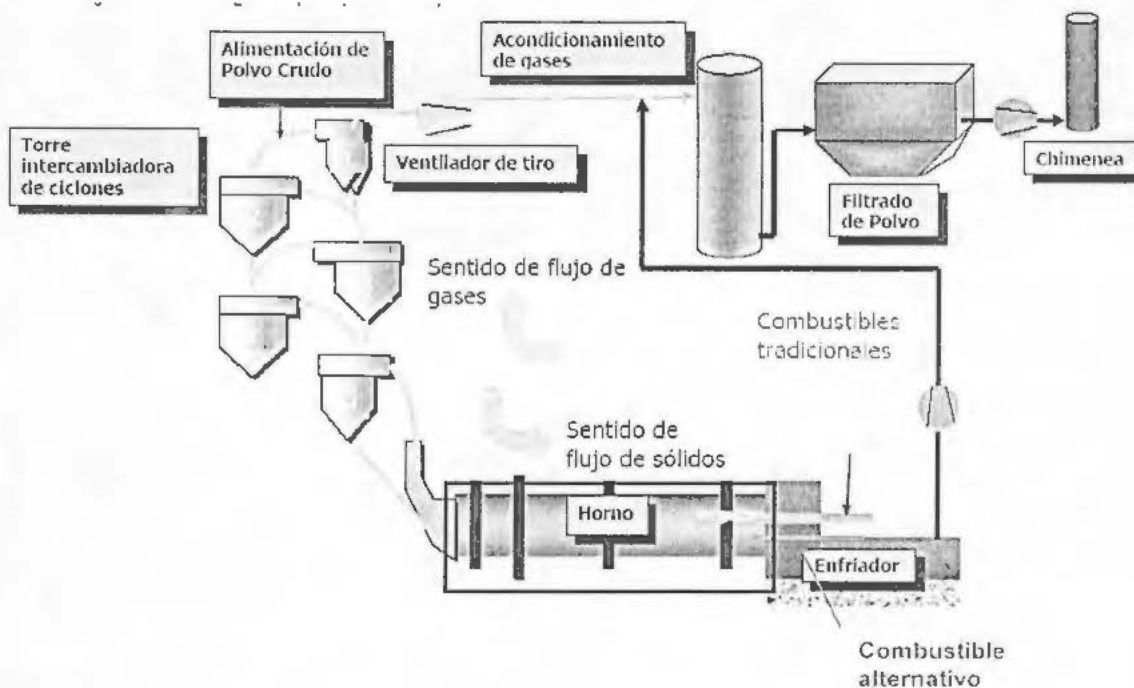
- La incorporación dentro del encuadre MDL puede darle continuidad y rentabilidad al proyecto, las cuales están amenazadas, derivando potencialmente en una crisis de cashflow de la empresa y en el abandono del proyecto con la consecuente pérdida en la reducción de emisiones.
- Si el proyecto logra rentabilidades normales puede generar derrames en otras empresas del sector o industrias en la sustitución de combustibles fósiles por biomasa de cáscara de maní.
- Puede fomentar el desarrollo de otros proyectos MDL en el país, específicamente en la industria cementera.

Como fue demostrado, el proyecto fuera del encuadre MDL no hubiera sido desarrollado (análisis de barrera) y consecuentemente no se hubieran logrado las reducciones de la emisiones de CO₂.

Las actividades del presente proyecto son consideradas adicionales ya que se logra un nivel de emisiones por debajo del que hubiera ocurrido en su ausencia.

**B.4. Descripción de cómo se aplica la definición del límite del proyecto a la actividad del proyecto de acuerdo con la metodología de la línea de base seleccionada:**

El límite físico de las actividades de este proyecto está determinado por el proceso de producción de clinker en donde es suministrado el combustible alternativo.



Esquema del proceso de productivo de clinker

El horno cuenta con un quemador principal y uno secundario. El combustible alternativo ingresa posteriormente al horno por el quemador tubular lateral secundario o a la torre de ciclones en su base (cámara de humos). Por otra parte, el combustible fósil tradicional es ingresado a través del quemador principal. Cuenta además con quemadores separados de gas y cáscara en la torre intercambiadora.

Las emisiones ocurren durante la combustión de los combustibles que alimentan al horno. Como consecuencia de las altas temperaturas durante el mencionado proceso, sólo será considerado el CO₂ ya que es baja la producción de otros gases de efecto invernadero.

Respecto a las emisiones producidas como consecuencia del transporte del combustible alternativo, estas fueron tenidas en cuenta.



El combustible fósil principal de la línea de base es el gas natural el cual es adquirido en boca de pozo y transportado por red a Cementos Avellaneda S.A. Manteniendo un criterio conservador, no han sido tenidas en cuenta las emisiones ahorradas de CO₂ equivalente por el transporte de este combustible.

Los ahorros de transporte por reemplazo de fuel oil fueron estimados según lo indica la Metodología aplicada en la sección Fuga. A continuación se mencionan las suposiciones que fueron tenidas en cuenta en dicha sección:

- Paso 1

Se considera que toda la biomasa hubiera sido quemada, ya que como se explica más arriba, la práctica habitual es la quema a cielo abierto de estos residuos agrícolas.

Para mantener un criterio conservador, fue utilizada la menor fracción de carbono de la biomasa según valores de IPCC.

- Paso 2

No fueron consideradas las emisiones de CH₄ por descomposición anaeróbica ya que la práctica habitual es la quema a cielo abierto y no la disposición en rellenos sanitarios. Por otro lado, el tiempo de almacenamiento de la biomasa en planta no es suficiente para producir descomposición anaeróbica en el sitio.

- Paso 3

Para el cálculos de los valores correspondientes fue tenido en cuenta el transporte off-site de la cáscara de maní, así como el transporte ahorrado de fuel oil.

- Paso 4

No existe en el proyecto preparación off-site de combustible alternativo.

B.5. Detalles de la información de la línea de base, incluida la fecha de finalización del estudio de línea de base y el nombre de la o las personas o entidades que determinan la línea de base:

Fecha: 30/10/2005

Entidad: Cementos Avellaneda S.A. y sus consultores asociados (PricewaterhouseCoopers).

**SECCIÓN C. Duración de la actividad del proyecto / Período de acreditación****C.1 Duración de la actividad del proyecto:****C.1.1. Fecha de inicio de la actividad del proyecto:**

Las actividades del presente proyecto comenzaron el 17 de mayo de 2000.

C.1.2. Duración operativa estimada de la actividad del proyecto:

15 años

C.2 Elección del período de acreditación e información relacionada:**C.2.1. Período de acreditación renovable**

No

C.2.1.1. Fecha de inicio del primer período de acreditación:**C.2.1.2. Duración del primer período de acreditación:****C.2.2. Período de acreditación fijo:**

Sí

C.2.2.1. Fecha de inicio:

17 de mayo de 2000

C.2.2.2. Duración:

10 años

**SECCIÓN D. Aplicación de un plan y metodología de monitoreo****D.1. Nombre y referencia de la metodología de monitoreo aprobada aplicada a la actividad del proyecto:**

La Metodología Aprobada por UNFCCC que ha sido seleccionada para la actividad del presente proyecto es la siguiente:

“Reducción de emisiones a través de la sustitución parcial de combustibles fósiles por combustibles alternativos en la producción de cemento”.

Referencia: ACM003, www.unfccc.org

D.2. Justificación de la elección de la metodología y por qué puede aplicarse a la actividad del proyecto:

La Metodología Aprobada seleccionada es apropiada para el presente proyecto de Cementos Avellaneda S.A. ya que se cumple con todas las condiciones de aplicabilidad.

A continuación se presentan las justificaciones para cada una de las condiciones:

- **Los combustibles fósiles utilizados en la producción de cemento se reemplazan parcialmente por combustibles alternativos, incluyendo la biomasa renovable, donde hay un excedente de residuos de biomasa renovable y no habrá fugas en otros usos de biomasa renovable.**

El presente proyecto propone el reemplazo parcial de combustible fósil por cáscara de maní en la producción de cemento.

Las cantidades de cáscara de maní se encuentran disponibles en exceso para el desarrollo de las actividades propuestas por este proyecto, tal como se menciona más abajo.

- **La reducción en las emisiones de CO₂ están relacionadas con las emisiones de CO₂ generadas por los requisitos de quemado del combustible solamente y no tiene relación alguna con las emisiones de CO₂ provenientes de la descarbonatación de la materia prima (por ej.: minerales que presentan CaCO₃ y MgCO₃).**

Las reducciones en las emisiones de CO₂ que son tenidas en cuenta en este proyecto están relacionadas con aquellas logradas durante la combustión en el horno de producción de cemento; adicionalmente se han considerado las emisiones reducidas durante el transporte de los combustibles.

No son tenidas en cuenta las emisiones consecuencia de la descarbonatación de la materia prima.

- **La metodología se aplica sólo para la capacidad instalada (expresada en toneladas de clinker/año) existente en el momento de la validación de la actividad del proyecto.**

Desde el año 2000 (cuando comenzaron las actividades del proyecto) hasta 2004, la producción de clinker osciló entre 230.000 tn/año y 204.000 tn/año. Las desviaciones no son significativas, y se deben a cambios en las demandas del mercado y no a modificaciones en la capacidad de producción. Las



reducciones estimadas para el año 2005 se basaron en los mismos valores de producción y consumo de combustibles correspondientes al año 2004.

Para el período 2006-2009 los cálculos realizados se basaron en la máxima capacidad de producción (no es superada la capacidad instalada).

- **La cantidad de combustibles alternativos disponibles para el proyecto es de al menos 1,5 veces la cantidad requerida para satisfacer el consumo de todos los usuarios que consumen los mismos combustibles alternativos, es decir, el proyecto y otros usuarios de combustibles alternativos.**

Otros usuarios locales de cáscara de maní en la actualidad son los siguientes:

- Productores avícolas;
- Productores de alimentos balanceados;
- Otras empresas cementeras.

La producción de cáscara de maní del año 2004 fue del orden de 100.000 tn, cantidad que estaría disponible para el consumo de todos los usuarios actuales.

De un total de unas 100.000 tn de cáscara anuales disponibles en la actualidad, Cementos Avellaneda S.A. plantea en el presente proyecto un uso máximo de 12.000 toneladas. Las restantes posibles aplicaciones de la cáscara de acuerdo a los datos recogidos en el propio mercado por Cementos Avellaneda S.A., no excede las 25.000 t anuales por lo que la oferta supera a la demanda en más del doble actualmente.

Por lo demostrado más arriba, las actividades desarrolladas por Cementos Avellaneda S.A. en el presente proyecto, cumplen con los condiciones de aplicabilidad de la Metodología Aprobada aplicada.

**D.2. 1. Opción 1: Monitoreo de las emisiones en el escenario del proyecto y en el escenario de la línea de base**

D.2.1.1. Datos que se recopilarán a fin de monitorear las emisiones de la <u>actividad del proyecto</u>, y el modo en que se archivarán estos datos:								
Número de ID (<i>Utilice números para facilitar la referencia cruzada a D.3)</i>	Variable de datos	Fuente de datos	Unidad de datos	Medido (m), calculado (c), o estimado (e)	Frecuencia de registro	Proporción de los datos que deben monitorearse	¿Cómo se archivarán los datos? (formato electrónico/papel)	Comentario
Monitoreo de parámetros relacionados con la producción de clinker								
1.	Producción de clinker	Registros internos	Tonelada	Medido, calculado	Registrado/Calculado o mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
Monitoreo de emisiones relacionadas con las emisiones de GHG de la línea de base de los combustibles fósiles reemplazados por combustibles alternativos.								
2.	Cantidad de cáscara de maní	Registros internos	Tonelada	medido	Registrado en forma continua y reportado mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
3.	Calor de la cáscara de maní	Registros internos	TJ/tonelada	medido, calculado	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
4.	Input de calor de la cáscara de maní	Registros internos	TJ	calculado	calculado y reportado mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



5.	Proporción del input de calor de los combustibles alternativos	Registros internos	%	calculado	calculado mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
6.	Penalidad por humedad	Registros internos	MJ/tonelada / 10% proporción combustible alternativo	calculado	al comienzo del período de acreditación	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
7.	Gas natural	Registros internos	m ³ tonelada	medido	registrado en forma continua y reportado mensualmente y ajustado de acuerdo con el cambio de stock	100%	Formato electrónico, papel	Para cada uno de los combustibles fósiles consumidos: (i) en el año anterior a la validación, (ii) durante la actividad del proyecto, (iii) en el escenario de línea de base Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
8.	Valor de calentamiento del gas natural	Registros internos	TJ/tonelada	medido	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Para cada uno de los combustibles fósiles consumidos: (i) en el año anterior a la validación, (ii) durante la actividad del proyecto, (iii) en el escenario de línea de base

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



								Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
--	--	--	--	--	--	--	--	--

9.	Fuel oil	Registros internos	tonelada	medido	registrado en forma continua y reportado mensualmente y ajustado de acuerdo con el cambio de stock	100%	Formato electrónico, papel	Para cada uno de los combustibles fósiles consumidos: (i) en el año anterior a la validación, (ii) durante la actividad del proyecto, (iii) en el escenario de línea de base Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
10.	Valor de calentamiento del fuel oil	Registros internos	TJ/tonelada	medido, calculado	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Para cada uno de los combustibles fósiles consumidos: (i) en el año anterior a la validación, (ii) durante la actividad del proyecto, (iii) en el escenario de línea de base Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
11.	Aceites	Registros internos	tn	medido	registrado en forma continua y reportado mensualmente y ajustado de acuerdo con el cambio de stock	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



12.	Valor de calentamiento de los aceites	Registros internos	TJ/tonelada	medido, calculado	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
-----	---------------------------------------	--------------------	-------------	-------------------	--------------	------	----------------------------	--

Monitoreo de emisiones relacionadas con el transporte on-site de combustibles alternativos								
13.	Energía utilizada para transporte de cáscara de maní	Registros internos	KWh	Medido	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
14.	Energía utilizada para transporte de fuel oil	Registros internos	KWh	Medido	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
15.	Factor de emisión del sistema de generación de energía eléctrica nacional		Tn CO ₂ /KWh		fijo	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español

**D.2.1.2. Descripción de las fórmulas utilizadas para calcular las emisiones del proyecto (para cada gas, fuente, fórmula/algorithm, unidades de emisiones de CO₂ equ.)****1. Calcular el input de calor del proyecto proveniente de los combustibles alternativos**

El input de calor de los combustibles alternativos con un contenido de humedad significativo se calcula primero para dejar un margen para el cálculo de “penalidad” por humedad específica del proyecto para los requisitos de input de calor del combustible alternativo.

$$HI_{AF} = \sum Q_{AF} \cdot HI_{AF}$$

donde:

HI_{AF} = input de calor de los combustibles alternativos (TJ/año)

Q_{AF} = cantidad de cada combustible alternativo (toneladas/año)

HI_{AF} = valor de calentamiento más bajo de los combustibles alternativos utilizados (TJ/tonelada combustible).

2. Calcular el input de calor alternativo como una proporción del input de calor del combustible fósil de línea de base total

$$S_{AF} = \frac{HI_{AF}}{(\sum Q_{FF} \cdot HI_{FF})}$$

donde:

S_{AF} = proporción del input de calor alternativo del input de calor del combustible fósil de línea de base total

HI_{AF} = input de calor de los combustibles alternativos (TJ/año)

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font

Versión final español



Q_{FF} = cantidad de cada combustible fósil utilizado en la línea de base (toneladas/año)

HV_{FF} = valor de calentamiento más bajo de los combustibles fósiles utilizados en la línea de base (TJ/tonelada combustible).

3. Aplicación de la “penalidad” por humedad específica del proyecto

$$mp = \frac{HC_{AF}(i) - HC_{FF}}{S_i} \times 10$$

donde:

mp = penalidad por humedad (MJ/tonelada/proporción del 10% del combustible alternativo del input de calor total)

$HC_{AF}(i)$ = consumo de calor específico utilizando i % de combustible alternativo (MJ/tonelada de clinker)

HC_{FF} = consumo de calor específico utilizando combustibles fósiles solamente (MJ/tonelada de clinker)

S_i = proporción del input de calor de combustible alternativo del input de calor de línea de base total en la prueba de penalidad por humedad

Por lo tanto la penalidad por humedad total se calcula de la siguiente manera:

$$MP_{total} = \frac{S_{AF}}{10\%} \times C \times mp$$

MP_{total} = penalidad por humedad total (TJ/año)

S_{AF} = proporción del input de calor de combustible alternativo del input de calor de línea de base total

C = producción total de clinker (toneladas/año)

mp = penalidad por humedad (MJ/tonelada-proporción del 10% del combustible alternativo del input de calor total)

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español

**4. Calcular las emisiones de GHG provenientes del uso de combustibles alternativos en hornos**

Las emisiones de la cáscara de maní son consideradas neutras y no deben ser calculadas.

5. Calcular las emisiones de GHG debido al transporte on-site

$$OT_{GHG} = PD_{AFO} * EF_{pO}$$

donde:

OT_{GHG} = emisiones de GHG del transporte on-site (tCO_{2e}/año)

PD_{AFO} = consumo energético en el transporte de combustibles alternativos (MWh/año)

EF_{pO} = factor de emisión de CO₂ debido a la generación de energía (Argentina, tCO₂/MWh).

6. Calcular los ahorros de emisiones por la reducción del transporte on-site de combustibles fósiles

$$OT_{GHGFF} = PD_{FFO} * EF_{pO}$$

donde:

OT_{GHGFF} = emisiones por la reducción del transporte on-site de combustibles fósiles (tCO_{2e}/año)

PD_{FFO} = consumo energético en el transporte de combustibles fósiles (MWh/año)

EF_{pO} = factor de emisión de CO₂ debido a la generación de energía (Argentina, tCO₂/MWh).

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español

**D.2.1.3. Datos relevantes necesarios para determinar la línea de base de las emisiones antropogénicas por fuentes de GHGs dentro del límite del proyecto y el modo en que se recopilarán y archivarán dichos datos:**

Número de ID (<i>Utilice números para facilitar la referencia cruzada a la tabla D.3</i>)	Variable de datos	Fuente de datos	Unidad de datos	Medido (m), calculado (c), o estimado (e).	Frecuencia de registro	Proporción de los datos que deben monitorear se	¿Cómo se archivarán los datos? (formato electrónico/papel)	Comentario
Monitoreo de parámetros relacionados con la producción de clinker								
16.	Producción de clinker	Registros internos	Tonelada	Medido, calculado	Registrado/Calculado o mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
Monitoreo de emisiones relacionadas con el uso de combustibles alternativos en hornos durante el periodo de acreditación (para cada tipo de combustible)								
17.	Cantidad de cáscara de maní	Registros internos	Tonelada	M, C	Registrado en forma continua y reportado mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
18.	Calor de la cáscara de maní	Registros internos	TJ/tonelada	medido, calculado	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
19.	Input de calor de la cáscara de maní	Registros internos	TJ	calculado	calculado y reportado mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



20.	Gas natural	Registros internos	m ³ tonelada	medido	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
21.	Valor de calentamiento del gas natural	Registros internos	TJ/tonelada	medido, calculado	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
22	Factor de emisión de gas natural		tCO ₂ /TJ	valor por defecto de IPCC	fijo		Formato electrónico, papel	
23.	Fuel oil	Registros internos	tonelada	medido	registrado en forma continua y reportado mensualmente y ajustado de acuerdo con el cambio de stock	100%	Formato electrónico, papel	Para cada uno de los combustibles fósiles consumidos: (i) en el año anterior a la validación, (ii) durante la actividad del proyecto, (iii) en el escenario de línea de base Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
24.	Valor de calentamiento del fuel oil	Registros internos	TJ/tonelada	medido, calculado	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Para cada uno de los combustibles fósiles consumidos: (i) en el año anterior a la validación, (ii) durante la actividad del proyecto, (iii) en el escenario de línea de base Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



25.	Factor de emisión de fuel oil		tCO ₂ /TJ	valor por defecto de IPCC	fijo	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
-----	-------------------------------------	--	----------------------	---------------------------------	------	------	-------------------------------	---

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



D.2.1.4. Descripción de las fórmulas utilizadas para calcular las emisiones de la línea de base (para cada gas, fuente, fórmula/algoritmo, unidades de emisiones de CO₂ equ.)

1. Calcular las emisiones de GHG de la línea de base de los combustibles fósiles reemplazados por combustibles alternativos.

$$FF_{GHG} = [(Q_{AF} * HV_{AF}) - MP_{total}] * EF_{FF}$$

donde:

FF_{GHG} = emisiones de GHG de los combustibles fósiles reemplazados por los alternativos (tCO₂/año)

$Q_{AF} * HV_{AF}$ = calor real total provisto por todos los combustibles alternativos (TJ/año)

MP_{total} = penalidad por humedad total (TJ/año)

EF_{FF} = factores de emisiones para combustibles fósiles reemplazados (tCO₂/TJ).



D. 2.2. Opción 2: Monitoreo directo de las reducciones de emisiones de la actividad del proyecto (los valores deben coincidir con los de la sección E).

D.2.2.1. Datos que se recopilarán a fin de monitorear las emisiones de la actividad del proyecto, y el modo en que se archivarán estos datos:								
Número de ID <i>(Utilice números para facilitar la referencia cruzada a la tabla D.3)</i>	Variabl e de datos	Fuente de datos	Unidad de datos	Medido (m). calculado (c). o estimado (e).	Frecuencia de registro	Proporció n de los datos que deben monitorear se	¿Cómo se archivarán los datos? (formato electrónico/papel)	Comentario

D.2.2.2. Descripción de las fórmulas utilizadas para calcular las emisiones del proyecto (para cada gas, fuente, fórmula/algoritmo, unidades de emisiones de CO₂ equ.)

>>

No aplica

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español

**D.2.3. Tratamiento de fugas en el plan de monitoreo**

D.2.3.1. Si corresponde, describa los datos y la información que se recopilará a fin de monitorear los efectos de las fugas de la actividad del proyecto

Número de ID <i>(Utilice números para facilitar la referencia cruzada a la tabla D.3)</i>	Variable de datos	Fuente de datos	Unidad de datos	Medido (m), calculado (c), o estimado (e)	Frecuencia de registro	Proporción de los datos que deben monitorearse	¿Cómo se archivarán los datos? (formato electrónico/papel)	Comentario
Monitoreo de emisiones debido al transporte off-site de los combustibles								
26.	Cantidad de cáscara de maní	Registros internos	Tonelada	Medido, calculado	Registrado en forma continua y reportado mensualmente basándose en los cambios de nivel real de stock de los silos	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
27.	Capacidad promedio de los camiones para el transporte de cáscara de maní	Registros internos	Toneladas por camión	calculado	mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



28.	Distancia promedio para el transporte de cáscara de maní	Registros internos	Km/camión	calculado	calculado mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
29.	Factor de emisión de gas oil		Kg CO ₂ eq por km o por kg de combustible	valor por defecto de IPCC		100%	Formato electrónico, papel	
30.	Combustibles fósiles que se Reducen debido al consumo de cáscara de maní	Registros internos	Tonelada	calculado	calculado mensualmente	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
31.	Capacidad promedio de los camiones para el transporte de fuel oil	Registros internos		Medido		100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
32.	Distancia promedio para el transporte de fuel oil	Registros internos		Medido		100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Monitoreo de reservas de combustible alternativo que pueden ser utilizadas por otros usuarios (datos que se completarán para cada tipo de combustible en forma independiente)								
33.	Combustible alternativo utilizado por otros usuarios	Registros internos	Tonelada	estimado	por año	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación
34.	Reserva de combustible alternativo disponible en la región	Registros internos	Tonelada	estimado	por año	100%	Formato electrónico, papel	Los datos se archivarán durante los dos (2) años posteriores a la finalización de cada período de acreditación

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



D.2.3.2. Descripción de las fórmulas utilizadas para calcular la fuga (para cada gas, fuente, fórmula/algoritmo, unidades de emisiones de CO₂ equ.)

1. Calcular las emisiones de CH₄ debido a la biomasa que se quemaría en ausencia del proyecto

$$BB_{CH_4} = Q_{AF-B} * BCF * CH_4F * CH_4C * GWP_{CH_4}$$

donde:

BB_{CH₄} = emisiones de GHG debido al quemado de biomasa que se utiliza como combustible alternativo (tCO₂/año)

Q_{AF-B} = cantidad de biomasa utilizada como combustible alternativo que se hubiera quemado a cielo abierto en ausencia del proyecto (t/año)

BCF = fracción de carbón del combustible de biomasa (tC/t biomasa) estimada basándose en los valores por defecto,

CH₄F = fracción del carbón liberado como CH₄ en la quema a cielo abierto (expresada como una fracción),

CH₄/C = factor de conversión de masa de carbón a metano (16 tCH₄/12 tC), y

GWP_{CH₄} = potencial de calentamiento global del metano (21).

2. Calcular las emisiones del transporte off-site de combustibles alternativos y fósiles

Las emisiones del transporte deben calcularse de la siguiente manera:

$$LK_{trans} = LK_{AL} - LK_{FF}$$

$$LK_{AL} = (Q_{AF} * C_{T_{AF}}) * D_{AF} * EF_{CO_2} / 1000$$

$$LK_{FF} = (RQ_{FF} * C_{T_{FF}}) * D_{FF} * EF_{CO_2} / 1000$$

donde:

LK_{trans} = la fuga del transporte de combustible alternativo menos la fuga debida al transporte reducido de combustibles fósiles

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font

Versión final español



(tCO₂/año)

LK_{AF} = la fuga que resulta del transporte de combustible alternativo (tCO₂/año)

LK_{FF} = la fuga debida al transporte reducido de combustibles fósiles (tCO₂/año)

Q_{AF} = cantidad de combustibles alternativos (toneladas)

CT_{AF} = capacidad promedio de camión o barco (toneladas/camión o barco)

D_{AF} = distancia ida y vuelta promedio entre los emplazamientos de suministro de combustibles alternativos y los emplazamientos de las plantas de cemento (km/camión o barco)

RQ_{FF} = cantidad de combustible fósil (toneladas) que se reduce debido al consumo de combustibles alternativos calculada como:

CT_{FF} = capacidad promedio de camión o barco (toneladas/camión o barco)

D_{FF} = distancia ida y vuelta promedio entre los emplazamientos de suministro de combustibles fósiles y los emplazamientos de las plantas de cemento (km/camión o barco)

EF_{CO_{2e}} = factor de emisión de uso de combustible debido al transporte (kg CO_{2e}/km).

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



D.3. Se ponen en práctica procedimientos de control de calidad (QC) y garantía de calidad (QA) para los datos monitoreados		
Datos (Indicar la tabla y el número de identificación por ej.: 3.-1.; 3.2.)	Nivel de incertidumbre de datos (Alta/Media/Baja)	Explicar los procedimientos de QA/QC planificados para estos datos o por qué dichos procedimientos no son necesarios.
1, 16	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
2, 17, 26	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
3, 18	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
4, 19	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
5	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
6	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
7, 20	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
8, 21	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
9, 23	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
10, 24	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
11	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
12	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
13	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
14	Baja	ISO 9001 o sistema de calidad similar
15	Media	Fijo
22	Baja	Valor por defecto de IPCC
25	Baja	Valor por defecto de IPCC
27	Media	ISO 9001 o sistema de calidad similar
28	Media	ISO 9001 o sistema de calidad similar
29	Baja	Valor por defecto de IPCC
30	Media	ISO 9001 o sistema de calidad similar
31	Media	ISO 9001 o sistema de calidad similar
32	Media	ISO 9001 o sistema de calidad similar
33	Media	ISO 9001 o sistema de calidad similar
34	Media	ISO 9001 o sistema de calidad similar

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



D.4 Describa la estructura administrativa y operativa que implementará el operador del proyecto a fin de monitorear las reducciones de emisiones y cualquier efecto de fuga, generado por la actividad del proyecto

Actualmente Cementos Avellaneda S.A. cuenta con Procedimientos Generales en el marco de la Norma ISO 9001 implementada, tales como Recepción de Insumos, Programación y Operación en Planta y Programación de la Producción. Estos procedimientos determinan los lineamientos básicos para el registro de los parámetros incluidos en la Metodología de Monitoreo.

D.5 Nombre de la persona/entidad que determina la metodología de monitoreo:

Cementos Avellaneda S.A. y sus consultores asociados (PricewaterhouseCoopers Argentina).

**SECCIÓN E. Estimación de las emisiones de GHG por fuentes****E.1. Estimación de emisiones de GHG por fuentes:**

Paso 1. Calcular el input de calor del proyecto de los combustibles alternativos

El input de calor de los combustibles alternativos con un contenido de humedad significativo se calcula primero para dejar un margen para el cálculo de “penalidad” por humedad específica del proyecto para los requisitos de input de calor del combustible alternativo.

$$HI_{AF} = \sum Q_{AF} \times HV_{AF}$$

donde:

HI_{AF} = input de calor de los combustibles alternativos (TJ/año)

Q_{AF} = cantidad de cada combustible alternativo (toneladas/año)

HV_{AF} = valor de calentamiento más bajo de los combustibles alternativos utilizados (TJ/tonelada combustible).

Año	Se consumirá combustible agrícola (Q_{AF})	Valor de calentamiento del combustible agrícola (HV_{AF})	Valor de calentamiento del combustible agrícola (HI_{AF})
	(T/Año)	(TJ/T)	(TJ / AÑO)
2000	4.067	0,0142	57,89
2001	8.767	0,0142	124,80
2002	9.701	0,0141	136,46
2003	7.926	0,0147	116,21
2004	7.540	0,0138	104,04
2005	7.540	0,0138	104,04
2006	12.000	0,014	170,40
2007	12.000	0,014	170,40
2008	12.000	0,014	170,40
2009	12.000	0,014	170,40



Paso 2. Calcular el input de calor alternativo como una proporción del input de calor del combustible fósil de línea de base total

$$S_{AF} = \frac{HH_{AF}}{(\sum Q_{FF} \cdot HV_{FF})}$$

donde:

S_{AF} = proporción del input de calor alternativo del input de calor del combustible fósil de línea de base total

HH_{AF} = input de calor de los combustibles alternativos (TJ/año)

Q_{FF} = cantidad de cada combustible fósil utilizado en la línea de base (toneladas/año)

HV_{FF} = valor de calentamiento más bajo de los combustibles fósiles utilizados en la línea de base (TJ/tonelada combustible).

En la fórmula según la metodología se adicionaba en el denominador el calor aportado por los combustibles alternativos. Sin embargo S_{AF} se refiere a la fracción de calor de los combustibles alternativos respecto de los fósiles. Por esta razón para determinar el valor de S_{AF} fue utilizada la fórmula presentada más arriba.

A continuación se muestran dos tablas con los consumos de los combustibles fósiles (gas natural, aceites y fuel oil) y su correspondiente calor específico para cada año del proyecto:

Año	Consumo de gas natural en la línea de base (Q_{FF1})	Poder calorífico del gas natural (HV_{FF1})	Consumo de aceite en la línea de base (Q_{FF2})	Poder calorífico del aceite (HV_{FF2})
	(m3)	(TJ/m3)	(Kg)	(TJ/Kg)
2000	19.255.027	0,0000344155	100.549	0,000027214
2001	20.328.002	0,0000344155	54.230	0,000026377
2002	19.230.355	0,0000344155	57.000	0,000026561
2003	19.185.538	0,0000349179	60.000	0,000020938
2004	17.294.763	0,0000349179	57.700	0,000022600
2005	17.294.763	0,0000349179	57.700	0,000024738
2006	23.345.056	0,0000346165	57.700	0,000024738
2007	23.345.056	0,0000349179	57.700	0,000024738
2008	23.345.056	0,0000346165	57.700	0,000024738
2009	23.345.056	0,0000349179	57.700	0,000024738

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Año	Consumo de fuel oil en la línea de base (Q_{FF3})	Poder calorífico del fuel oil (HV_{FF3})
	(Kg)	(TJ/kg)
2000	622.515	0,00004019
2001	0	0,00000000
2002	0	0,00000000
2003	119.000	0,00004060
2004	1.115.290	0,00003782
2005	1.115.290	0,00003782
2006	1.505.456	0,00003954
2007	1.505.456	0,00003954
2008	1.505.456	0,00003954
2009	1.505.456	0,00003954

El input de calor alternativo como una proporción del input de calor del combustible fósil de línea de base total:

Año	Valor de calentamiento del combustible agrícola (HI_{AF})	($\sum Q_{FF} * HV_{FF}$) calor del combustible fósil	Proporción del input de calor alternativo del input de calor del combustible fósil de línea de base total (S_{AF})
2000	58	690	0,077
2001	125	701	0,151
2002	136	663	0,171
2003	116	676	0,147
2004	104	647	0,138
2005	104	648	0,138
2006	170	869	0,164
2007	170	869	0,164
2008	170	869	0,164
2009	170	869	0,164

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español

**Paso 3.** Aplicación de la “penalidad” por humedad específica del proyecto

$$mp = \frac{HCAF(i) - HCFF}{S_i} \cdot 10$$

donde:

mp = penalidad por humedad (MJ/tonelada/proporción del 10% del combustible alternativo del input de calor total)

HCAF(i) = consumo de calor específico utilizando i % de combustible alternativo (MJ/tonelada de clinker)

HCFF = consumo de calor específico utilizando combustibles fósiles solamente (MJ/tonelada de clinker)

S_i = proporción del input de calor de combustible alternativo del input de calor de línea de base total en la prueba de penalidad por humedad

HCAF (Mj / Ton de clinker)	HCFF (Mj / Ton de clinker)	S(i)	mp
3.705,32	3.588	10	117,23

Por lo tanto la penalidad por humedad total se calcula de la siguiente manera:

$$MP_{total} = \frac{S_{AF}}{10\%} \cdot C \cdot mp$$

MP_{total} = penalidad por humedad total (TJ/año)

S_{AF} = proporción del input de calor de combustible alternativo del input de calor de línea de base total

C = producción total de clinker (toneladas/año)

mp = penalidad por humedad (MJ/tonelada-proporción del 10% del combustible alternativo del input de calor total).



Año	S _{AF}	C (producción total de clinker, tn/año)	mp	MPtotal (TJ / año)
2000	0,077	249.749	117,23	0,2265
2001	0,151	205.976	117,23	0,3649
2002	0,171	230.985	117,23	0,4620
2003	0,147	224.352	117,23	0,3858
2004	0,138	217.756	117,23	0,3535
2005	0,138	217.756	117,23	0,3534
2006	0,164	264.000	117,23	0,5073
2007	0,164	264.000	117,23	0,5073
2008	0,164	264.000	117,23	0,5073
2009	0,164	264.000	117,23	0,5073

Paso 4 Calcular las emisiones de GHG provenientes del uso de combustibles alternativos en hornos

No aplica

Paso 6. Calcular las emisiones de GHG debido al transporte on-site

$$OT_{GHG} = PD_{FFO} * EF_{pO}$$

donde:

OT_{GHG} = emisiones de GHG del transporte on-site (tCO₂e/año)

PD_{FFO} = consumo energético en el transporte de combustibles alternativos (MWh/año)

EF_{pO} = factor de emisión de CO₂ debido a la generación de energía (Argentina, tCO₂/MWh).

Se estima un consumo de 15,11 KWh por tonelada de cáscara transportada.

El factor de emisión de Argentina: 500 g CO₂/KWh

Año	Energía consumida en el transporte de cáscara PD _{AFO} (MWh/año)	Factor de emisión EF _{pO} (T CO ₂ / MWh)	Emisión de CO ₂ por el consumo de energía OT _{GHG} (Ton CO ₂ eq / año)
2000	61	0,5	30,72
2001	132	0,5	66,24
2002	147	0,5	73,29
2003	120	0,5	59,88
2004	114	0,5	56,96
2005	114	0,5	56,96
2006	181	0,5	90,66
2007	181	0,5	90,66
2008	181	0,5	90,66
2009	181	0,5	90,66

Paso 7. Calcular los ahorros de emisiones por la reducción del transporte on-site de combustibles fósiles

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



$$OT_{GHGFF} = PD_{FFO} * EF_{pO}$$

donde:

OT_{GHGFF} = emisiones por la reducción del transporte on-site de combustibles fósiles (tCO_{2e}/año)

PD_{FFO} = consumo energético en el transporte de combustibles fósiles (MWh/año)

EF_{pO} = factor de emisión de CO₂ debido a la generación de energía (Argentina, tCO₂/MWh).

Se estima un consumo de 50 KWh por tonelada de fuel oil transportado.

El factor de emisión de Argentina: 500 g CO₂/KWh

Las toneladas de fuel oil remplazadas fueron estimadas a partir del calor suministrado por el combustible alternativo y el porcentaje de participación térmico del fuel oil en cada año (ver Paso 5).

Año	Ton de Fuel Oil remplazados /año	Energía consumida en el transporte del Fuel Oil PD_{FFO} (MWh/año)	Factor de emisión del país EF_{pO} (T CO ₂ / MWh)	Emisiones por reducción del transporte OT_{GHGFF} (Ton de CO ₂)
2000	52	3	0,500	1,3100
2001	0	0	0,500	0
2002	0	0	0,500	0
2003	20	1	0,500	0,5123
2004	180	9	0,500	4,4900
2005	180	9	0,500	4,4900
2006	181	9	0,500	4,522
2007	181	9	0,500	4,522
2008	181	9	0,500	4,522
2009	181	9	0,500	4,522

**E.2. Fuga estimada:**

Paso 1. Calcular las emisiones de CH₄ debido a la biomasa que se quemaría en ausencia del proyecto

$$BB_{CH_4} = Q_{AF-B} * BCF * CH_4F * CH_4/C * GWP_{CH_4}$$

donde:

BB_{CH₄} = emisiones de GHG debido al quemado de biomasa que se utiliza como combustible alternativo (tCO_{2e}/año)

Q_{AF-B} = cantidad de biomasa utilizada como combustible alternativo que se hubiera quemado a cielo abierto en

ausencia del proyecto (t/año)

BCF = fracción de carbón del combustible de biomasa (tC/t biomasa) estimada basándose en los valores por defecto,

CH₄F = fracción del carbón liberado como CH₄ en la quema a cielo abierto (expresada como una fracción),⁶

CH₄/C = factor de conversión de masa de carbón a metano (16 tCH₄/12 tC), y

GWP_{CH₄} = potencial de calentamiento global del metano (21).

Año	Cáscara Q _{AF-B} (ton)	BCF (% C / % total de biomasa)	CH ₄ F %	CH ₄ /C (16 Ton CH ₄ / 12 Ton C)	GWP _{CH₄}	BBCH ₄ (Ton CO ₂)
2000	4.067	0,400	0,005	1,333	21	228
2001	8.767	0,400	0,005	1,333	21	491
2002	9.701	0,400	0,005	1,333	21	543
2003	7.926	0,400	0,005	1,333	21	444
2004	7.540	0,400	0,005	1,333	21	422
2005	7.540	0,400	0,005	1,333	21	422
2006	12.000	0,400	0,005	1,333	21	672
2007	12.000	0,400	0,005	1,333	21	672
2008	12.000	0,400	0,005	1,333	21	672
2009	12.000	0,400	0,005	1,333	21	672

Paso 2. Calcular las emisiones de CH₄ debido a la descomposición anaeróbica de desechos en vertederos públicos

No aplica

**Paso 3.** Calcular las emisiones del transporte off-site de combustibles alternativos y fósiles

Las emisiones del transporte deben calcularse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} LK_{trans} &= LK_{AF} - LK_{FF} \\ LK_{AF} &= (Q_{AF}/CT_{AF}) * D_{AF} * EF_{CO_2e}/1000 \\ LK_{FF} &= (RQ_{FF}/CT_{FF}) * D_{FF} * EF_{CO_2e}/1000 \end{aligned}$$

donde:

LK_{trans} = la fuga del transporte de combustible alternativo menos la fuga debida al transporte reducido de combustibles fósiles

(tCO₂/año)

LK_{AF} = la fuga que resulta del transporte de combustible alternativo (tCO₂/año)

LK_{FF} = la fuga debida al transporte reducido de combustibles fósiles (tCO₂/año)

Q_{AF} = cantidad de combustibles alternativos (toneladas)

CT_{AF} = capacidad promedio de camión o barco (toneladas/camión o barco)

D_{AF} = distancia ida y vuelta promedio entre los emplazamientos de suministro de combustibles alternativos y los emplazamientos de las plantas de cemento (km/camión o barco)

RQ_{FF} = cantidad de combustible fósil (toneladas) que se reduce debido al consumo de combustibles alternativos

calculada como:

CT_{FF} = capacidad promedio de camión o barco (toneladas/camión o barco)

D_{FF} = distancia ida y vuelta promedio entre los emplazamientos de suministro de combustibles fósiles y los emplazamientos de las plantas de cemento (km/camión o barco)

EF_{CO_2e} = factor de emisión de uso de combustible debido al transporte (kg CO_{2e}/km): valor del IPCC para diesel oil (74 tn CO₂/año).

Se han asumido los siguientes valores para el transporte del los combustibles alternativo y del fuel oil.

Consumo de gas oil por camión (L/Km)	Calor específico del gas oil TJ/L	Consumo de gas oil TJ/Km	Factor de emisión de carbono IPCC (Ton CO _{2e} / TJ)	Factor de emisión de carbono (Ton CO _{2e} / Km)
0,45	0,00004	0,000016007	74	0,001



Transporte de cáscara de maní:

Año	Cáscara Q_{AF} (Ton)	Capacidad del camión CT_{AF}	Distancia promedio ponderada (km/viaje-camión) D_{AF}	EF; CO ₂ (T/Km)	LK _{AF} (Ton)
2000	4.067	25	600	0,001	116
2001	8.767	25	600	0,001	249
2002	9.701	25	600	0,001	276
2003	7.926	25	600	0,001	225
2004	7.540	25	600	0,001	214
2005	7.540	25	600	0,001	214
2006	12.000	25	600	0,001	341
2007	12.000	25	600	0,001	341
2008	12.000	25	600	0,001	341
2009	12.000	25	600	0,001	341

Transporte de fuel oil ahorrado:

Las toneladas de fuel oil remplazadas fueron estimadas a partir del calor suministrado por el combustible alternativo y el porcentaje de participación térmico del fuel oil en cada año (ver Paso 5).

Año	Fuel Oil reemplaza do (Ton) RQ_{FF}	Capacidad del camión (Ton) CT_{FF}	Distancia promedio ponderada (km/viaje- camión) D_{FF}	Factor de emisión; CO ₂ (T/Km)	LK _{FF} (Ton)
2000	52	28	1.768	0,001	4
2001	0	28	1.768	0,001	0
2002	0	28	1.768	0,001	0
2003	20	28	1.768	0,001	2
2004	180	28	1.768	0,001	13
2005	180	28	1.768	0,001	13
2006	181	28	1.768	0,001	14
2007	181	28	1.768	0,001	14
2008	181	28	1.768	0,001	14
2009	181	28	1.768	0,001	14

Diferencia de transportes:

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



$LK_{TRANS} =$ $LK_{AF} - LK_{FF}$
112
249
276
224
201
201
328
328
328
328

Paso 4. Calcular las emisiones de la preparación off-site de combustibles alternativos

No aplica

**E.3. La suma de E.1 y E.2 que representa las emisiones de la actividad del proyecto:**

$$\text{Emisiones del proyecto} = LK_{\text{trans}} + OT_{\text{GHG}} - OT_{\text{GHGFF}} - BB_{\text{CH}_4}$$

E.4. Estimación de emisiones antropogénicas por fuentes de gases de efecto invernadero de la línea de base:

Paso 5. Calcular las emisiones de GHG de la línea de base de los combustibles fósiles reemplazados por combustibles alternativos.

$$FF_{\text{GHG}} = [(Q_{\text{AF}} * HV_{\text{AF}}) - MP_{\text{total}}] * EF_{\text{FF}}$$

donde:

FF_{GHG} = emisiones de GHG de los combustibles fósiles reemplazados por los alternativos (tCO₂/año)

$Q_{\text{AF}} * HV_{\text{AF}}$ = calor real total provisto por todos los combustibles alternativos (TJ/año)

MP_{total} = penalidad por humedad total (TJ/año)

EF_{FF} = factores de emisiones para combustibles fósiles reemplazados (tCO₂/TJ).

Se ha estimado el porcentaje de participación térmico anual de los combustibles fósiles (gas natural y fuel oil) a través del calor suministrado por cada uno. A partir de estos porcentajes y de los factores de emisión de cada combustible fósil, se ha calculado el factor de emisión ponderado de los combustibles fósiles desplazados (FF_{GHG}) en cada año.

Factor de emisión del gas natural IPCC: 56 tn CO₂/TJ

Factor de emisión del fuel oil IPCC: 77,3 tn CO₂/TJ

Año	Calor Gas Natural (TJ)	Calor Fuel Oil (TJ)	Calor Total (TJ)	% GN	% Fuel Oil	Factor ponderado (Tn CO ₂ /TJ)
2000	663	25	688	0,96	0,04	57
2001	700	0	700	1,00	0,00	56
2002	662	0	662	1,00	0,00	56
2003	670	5	675	0,99	0,01	56
2004	604	42	646	0,93	0,07	57
2005	604	42	646	0,93	0,07	57
2006	815	36	851	0,96	0,04	57
2007	808	36	851	0,95	0,04	57
2008	815	36	851	0,96	0,04	57
2009	815	36	851	0,96	0,04	57

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Sin embargo, manteniendo un criterio conservador, se ha elegido el valor más bajo del factor de emisión (correspondiente al gas natural) para estimar las emisiones reducidas por año.

Año	$Q_{AF} \cdot HV_{AF}$	MP_{total}	Factor (Tn CO_2/TJ)	FF_{GHG}
2000	58	0,2265	56	3.235
2001	125	0,3649	56	6.981
2002	136	0,4620	56	7.630
2003	116	0,3858	56	6.498
2004	104	0,3535	56	5.817
2005	104	0,3534	56	5.817
2006	170	0,5073	56	9.531
2007	170	0,5073	56	9.531
2008	170	0,5073	56	9.531
2009	170	0,5073	56	9.531

E.5. Diferencia entre E.4 y E.3 que representa las reducciones de emisiones de la actividad del proyecto:

Reducciones de emisiones

Las reducciones de emisiones totales están dadas por la siguiente fórmula:

$$M_{TR} = FF_{GHG} - (OT_{GHG} - LK_{trans} - (OT - GHG_{FF}) + BB_{CH_4})$$

donde:

FF_{GHG} = emisiones de GHG de los combustibles fósiles reemplazados por los alternativos (tCO₂/año)

OT_{GHG} = emisiones de GHG del transporte on-site y el secado de combustibles alternativos (tCO₂/año)

LK_{trans} = la fuga del transporte de combustible alternativo menos la fuga debida al transporte reducido de combustibles fósiles (tCO₂/año)

$OT - GHG_{FF}$ = emisiones por la reducción del transporte on-site de combustibles fósiles (tCO₂)

BB_{CH_4} = emisiones de GHG debido al quemado de biomasa que se utiliza como combustible alternativo (tCO₂/año)



Año	FF _{GHG}	OT _{GHG}	LK _{Trans}	OT _{GHGFF}	BB _{CH4} (Ton CO ₂)	AF _{ER} (TCO ₂ / año)
2000	3.235	30,72	112	1,3	228	3.321
2001	6.981	66,24	249	0,0	491	7.156
2002	7.630	73,29	276	0,0	543	7.824
2003	6.498	59,88	224	0,5	444	6.658
2004	5.817	56,96	201	4,5	422	5.986
2005	5.817	56,96	201	4,5	422	5.986
2006	9.531	90,66	328	4,5	672	9.789
2007	9.531	90,66	328	4,5	672	9.789
2008	9.531	90,66	328	4,5	672	9.789
2009	9.531	90,66	328	4,5	672	9.789

E.6. Tabla que suministra los valores obtenidos a partir de la aplicación de las fórmulas anteriores:

Año	Estimación de las reducciones de emisiones de la actividad del proyecto (toneladas de CO ₂ e)	Estimación de las reducciones de emisiones de la línea de base (toneladas de CO ₂ e)	Estimación de la fuga (toneladas de CO ₂ e)	Estimación de las reducciones de emisiones (toneladas de CO ₂ e)
2000	29.41	3,235	116	3,321
2001	66.24	6,981	241	7,156
2002	73.29	7,630	267	7,824
2003	59.37	6,498	220	6,658
2004	52.47	5,817	221	5,986
2005	52.47	5,817	221	5,986
2006	86.14	9,531	344	9,789
2007	86.14	9,531	344	9,789
2008	86.14	9,531	344	9,789
2009	86.14	9,531	344	9,789
Total (toneladas de CO ₂ e)	677.80	74,102	2,662	76,087

Estimación de las reducciones de emisiones de la actividad del proyecto (toneladas de CO₂e) = |OT-GHGFF – OT_{GHG}|

Estimación de las reducciones de emisiones de la línea de base (toneladas de CO₂ e) = FF_{GHG}

Estimación de fuga (toneladas de CO₂e) = BB_{CH4} - LK_{trans}

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Estimación de las reducciones de emisiones (toneladas de CO₂e) = $FF_{GHG} + OT - GHG_{FF} - OT_{GHG} + BB_{CH_4} - LK_{trans}$

**SECCIÓN F. Impactos ambientales****F.1. Documentación sobre el análisis de los impactos ambientales, incluidos los impactos transfronterizos:**

La planta ha presentado Estudios de Impacto Ambiental bajo la legislación nacional minera N° 24.585; adicionalmente son actualizadas las modificaciones que se realizan en el predio mediante informes.

Sin embargo no ha sido realizada una EIA (evaluación de impacto ambiental) de la actividad del proyecto para ser presentada, aunque sí se han evaluado los impactos de la incorporación de la cáscara de maní como combustible alternativo para uso interno de la empresa.

La actividad de proyecto minimiza un impacto al recurso atmosférico dado que la práctica habitual para la disposición de los mismos es quemarla a cielo abierto.

Por su parte, los óxidos de nitrógeno disminuyen considerablemente al emplear este combustible en relación al uso de otros tradicionales dado que el tiempo requerido para el quemado de la cáscara implica que se generan zonas reductoras a menor temperatura en puntos relativamente alejados del quemador, condiciones que favorecen la destrucción del NO_x.

La utilización de las cáscara maní como combustible presenta menores características de peligrosidad que los combustibles tradicionales, debiéndose tomar – para su adecuado manejo – precauciones tales como instalación de sistemas de supresión de polvo ambiental y garantizar el confinamiento.

En lo que a la calidad de los productos obtenidos se refiere, a comparación de los resultados de los tests de lixiviación realizados sobre el cemento en condiciones estándar, los resultados con el coprocesamiento de cáscaras vegetales el aporte de metales pesados a la constitución del clinker es prácticamente nula.

La actividad de proyecto asegura beneficios ambientales y sociales tanto locales como globales impulsando actividades que se vinculan con el desarrollo sustentable dado que facilita soluciones para la gestión de residuos no peligrosos.

Además, al incorporar la cáscara de maní como combustible se evitan accidentes de tránsito que acontecen normalmente durante la implementación de la práctica usual de quema a cielo abierto, produciendo un claro beneficio social en este aspecto.

Más aún, la valorización de la cáscara de maní produce una generación de valor del residuo – recurso no utilizado de otra forma – generando beneficios económicos para los agricultores y puestos de trabajo a lo largo de la cadena de valor. Esto es, a través de la valorización de los residuos de la actividad agrícola se favorece la dinamización de la economía local mediante el surgimiento de actividades económicas asociadas a la práctica, tales como: el transporte del producto, la generación de plantas molidoras, inversiones relacionadas con las instalaciones de manipulación y los servicios que asisten a los anteriores.

Asimismo, la actividad de proyecto beneficia al medio ambiente por la reducción de emisiones que se generan.

F.2. Si los participantes del proyecto, o la parte anfitriona, consideran que los impactos ambientales son significativos deberán suministrarse conclusiones y referencias como respaldo de la

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



documentación de una evaluación de impacto ambiental conducida de conformidad con los procedimientos requeridos por la parte anfitriona:

La actividad de proyecto no lleva a la generación de impactos negativos significativos. La autoridad del país huésped no requiere una EIA para la presentación de la actividad de proyecto.

**SECCIÓN G. Observaciones de los interesados****G.1. Breve descripción de la convocatoria y recopilación de las observaciones de los interesados locales:**

Se llevaron a cabo las siguientes presentaciones para los distintos interesados:

- Autoridades provinciales: 2000 - Presentación ante la Secretaría Provincial de Medio Ambiente, Área de Eliminación de Desechos-. Actualización escrita de los datos relacionados con el proyecto de utilización de cáscaras. No se han recibido observaciones desfavorables de las autoridades. Al contrario, se han obtenido todos los permisos de operación.
- Esfera nacional: 11-2005 Congreso Nacional de Estudiantes de Minería. Conferencia sobre seguridad y medio ambiente (estudiantes, cuerpo de profesores y autoridades de todo el país), en la que el representante de C.A.S.A. expuso sobre nuestras instalaciones de combustibles alternativos y, en particular, sobre la cáscara de maní, obteniendo reacciones positivas de la audiencia.
- Esfera local: Se suelen ofrecer visitas guiadas a profesores y estudiantes de La Calera (la única ciudad cercana a la planta), en las que recorren la planta y conocen nuestras prácticas de quemado.

Además se lanzó un proceso de asesoramiento dirigido. La lista de interesados incluye autoridades gubernamentales, ONGs y representantes de las comunidades locales involucradas en las actividades de este proyecto.

Hasta ahora no se han recibido observaciones desfavorables.

G.2. Resumen de las observaciones recibidas:

Aún no se han recibido observaciones desfavorables.

G.3. Informe de cómo se tomaron en cuenta debidamente las observaciones recibidas:

No aplica.

Anexo I**INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LOS PARTICIPANTES EN LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO**

Organización:	Cementos Avellaneda S.A.
Calle/Casilla de correo:	Defensa 113, 6°
Edificio:	
Ciudad:	Bucnos Aires
Estado/Región:	
Código postal:	C1065AAA
País:	Argentina
Teléfono:	005411-4331-7081
FAX:	005411-4331-1664
Correo electrónico:	
URL:	www.cavellaneda.com.ar
Representado por:	
Título:	Ingeniería de Procesos y Medio Ambiente
Dirigido a:	
Apellido:	Gutiérrez
Segundo nombre:	
Nombre:	Federico
Departamento:	
Celular:	
FAX directo:	
Tel directo:	
Correo electrónico personal:	fg@cavellaneda.com.ar

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español



Ancexo 2

INFORMACIÓN RELATIVA AL FINANCIAMIENTO PÚBLICO

No aplica



Anexo 3

INFORMACIÓN DE LA LÍNEA DE BASE

Toda la información utilizada en el presente proyecto ha sido incorporada durante el desarrollo del PDD.

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.

Versión final español

Anexo 4**PLAN DE MONITOREO**

Los parámetros requeridos para el monitoreo son registrados electrónicamente.

En lo que se refiere a la cantidad de gas natural utilizado, un caudalímetro de lectura electrónica registra automáticamente el consumo de este combustible.

Respecto al fuel oil y a la cáscara de maní se realizan balances de stocks para determinar el consumo de dichos combustibles. Posteriormente se ingresan manualmente al sistema ambos consumos.

Los transportes de fuel oil y de cáscara son registrados a partir de los ingresos de dichos materiales a la planta.

Los valores mencionados son sometidos a auditorías contables, lo cual asegura su confiabilidad.

Los poderes caloríficos de los combustibles son determinados en laboratorios de análisis externos, a partir de muestras tomadas in situ.