



SUBSECRETARÍA
DEPTO. ADMINISTRATIVO
ABASTECIMIENTO Y CONTRATOS
GSG/MBV/ PJO / KVC



E3011/2013

APRUEBA CONTRATO CON
INSTITUTE FOR STRUCTURAL
RESEARCH.

SANTIAGO, 13 MAY 2013

EXENTA Nº 217

VISTOS:

Lo dispuesto en el Título III "De la Probidad Administrativa" y el artículo 24 del D.F.L. Nº 1/19.653, de 2001, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Ley Nº 19.886, de Bases sobre contratos administrativos de suministro y prestación de servicios, de 2003 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo Nº 250, de 2004, de esta Secretaría de Estado; la Resolución Nº 1.600, de la Contraloría General de la República, de 2008; el Decreto Supremo Nº 384, de 2009; la Resolución Exenta Nº 125, de 2013 de esta Secretaría de Estado; la Ley Nº 20.641, de Presupuestos del Sector Público para el año 2013; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Exenta de Hacienda Nº 125, de fecha 18 de marzo de 2013, se autorizó la procedencia mediante Trato Directo de los servicios del Institute For Structural Research, para el desarrollo de un "Modelo Dinámico Estocástico de Equilibrio General de Gran Escala para Chile".

Que, de acuerdo a la Resolución antes señalada, el Institute For Structural Research, debió suscribir un contrato en el cual se establecieran las condiciones para ambas partes, según texto que se acompaña en la presente Resolución.

RESUELVO:

1.- Apruébase el contrato suscrito por la **Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda**, R.U.T. Nº 60.801.000-9, y el **Institute For Structural Research**, Business Identification Number 140420239 y Taxpayer Identification Number 7010006634, a fin de cumplir con el servicio mencionado en la parte considerativa de la presente Resolución y, cuyo texto es el siguiente:



MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA Y ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL MINISTERIO DE HACIENDA

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS ENTRE

LA SECRETARÍA Y ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL MINISTERIO DE HACIENDA

Y

INSTITUTE FOR STRUCTURAL RESEARCH.

En Santiago de Chile, a 07 de marzo de 2013, entre la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, R.U.T. N° 60.801.000-9, en adelante la "Subsecretaría", representada por el Sr. Subsecretario de Hacienda, don **JULIO DITTBORN CORDUA**, cédula de identidad N° 5.922.894-3, ambos domiciliados en calle Teatinos N° 120, piso 12, comuna y ciudad de Santiago y **Institute For Structural Research** (Fundacja Naukowa Instytut Badan Strukturalnych), Bussines Identification Number 140420239 y Taxpayer Identification Number 7010006634, en adelante la "Empresa", representada por don **Maciej Krzysztof Bukowski**, personal ID number 74103000438, ambos domiciliados en Rejtana N°15, oficina 24, 25, Varsovia, Polonia, y de paso por esta, exponen que han convenido en el siguiente contrato:

PRIMERO: Antecedentes.

Que, en términos generales, el Gobierno ha implementado un proyecto, denominado Mitigation Action Plans Scenarios sus siglas en inglés son MAPS o Maps Chile", para disminuir gases del efecto invernadero y ,de acuerdo a lo señalado en el documento "Mandato de los Ministerios de Relaciones Exteriores, Hacienda, Transporte y Telecomunicaciones, Agricultura, Energía y Medio Ambiente para el Comité Directivo de MAPS-Chile", del mes de enero del año 2012, se indica que Chile comunicó que implementaría acciones de mitigación con el fin de lograr una desviación de 20 por ciento por debajo de la trayectoria de emisiones "business as usual" en el año 2020, según lo proyectado a 2007. Además, a nivel internacional, como miembro de la OCDE, el país ha formado parte de la declaración sobre crecimiento verde (junio de 2009), que dio origen a la Estrategia de Crecimiento Verde de la institución, con el fin de apoyar a los países en su transición.

Para implementar estas medidas, la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, requiere contar con una herramienta útil para la cuantificación y evaluación de las decisiones de política económica, sectoriales y sociales respecto a medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, materia del ámbito de competencia de dicha Secretaría de Estado, en este sentido el modelo DSGE (Dynamic Stochastic general equilibrium) permitirá evaluar cuantitativamente los efectos de largo plazo (220, 230 y 2050) de las políticas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) sobre variables macroeconómicas agregadas, de modo de analizar los efectos en emisiones junto con los efectos agregados sobre la economía de los distintos escenarios de mitigación

SEGUNDO: Objetivos.

1. Objetivo general

El objetivo principal es proyectar las emisiones de GEI a nivel nacional para el escenario Línea Base 2007 (LB2007), escenario Línea Base 2012 (LB2012) y Escenarios de Mitigación, considerando el horizonte de evaluación 2007-2050 y 2012-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050. También será necesario proyectar indicadores económicos asociados a los distintos escenarios: PIB, empleo, inflación, y otros a definir.

2. Objetivos específicos

- 1) El objetivo principal es construir un modelo computacional validado de equilibrio general, dinámico y estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés), calibrado para la economía chilena, el cual permita la simulación del escenario LB2012 y a su vez permita la integración y simulación de una serie de escenarios de mitigación.
- 2) El modelo debe considerar diferentes sectores de interés para analizar diferentes escenarios relevantes de mitigación de GEI para la economía chilena, especialmente el sector de energía y las interrelaciones entre los sectores.
- 3) El modelo será utilizado para proyectar las emisiones de GEI, indicadores económicos y consumo energético para el escenario LB2012 a nivel nacional, con un horizonte de evaluación 2012-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050.
- 4) El modelo será utilizado para proyectar las emisiones de GEI, indicadores económicos y consumo energético para distintos Escenarios de Mitigación a nivel nacional, con un horizonte de evaluación 2012-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050.
- 5) Como un ejercicio de calibración, el modelo será utilizado para proyectar las emisiones de GEI, indicadores económicos y consumo energético para el escenario LB2007 a nivel nacional, con un horizonte de evaluación 2007-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050.

TERCERO: Por el presente instrumento, las partes convienen en celebrar el contrato que permite a la "Subsecretaría", acceder a todos los servicios de la "Empresa", por los cuales la "Subsecretaría" pagará, de acuerdo a los términos y condiciones que se estipulan en las cláusulas siguientes.

CUARTO: Precio.

El precio del servicio será de US\$112.000, más impuestos correspondientes, de acuerdo al detalle indicado en la tabla:

Entregables	Precio
Licencias de software (Forma, FormaApp)	22,000 USD
Desarrollo de modelo y sus códigos (diseño, calibración, estimación, codificación, bases de datos, comandos, capacitaciones y demás obligaciones contraídas en este contrato)	54,000 USD
Trabajo analítico, simulaciones y reportes	36,000 USD
TOTAL	112,000.00 USD

QUINTO: Requerimientos Generales

1 Modelación DSGE Multisectorial

El modelo macroeconómico DSGE debe incluir las siguientes características:

- a) Especificaciones técnicas
 - 1) Cambio tecnológico endógeno (incluyendo ganancias de eficiencia energética).
(Referencia: <http://www.nber.org/papers/w12629.pdf>)
 - 2) IVA, Impuesto al Ingreso personal, de acuerdo a las características chilenas, transferencias y gasto público.



3) Relación del modelo DSGE con el modelo de generación eléctrica: se espera que el consultor proponga un modelo con un sector de generación eléctrica simplificado dentro del modelo, que sea coherente con el enfoque iterativo.

(Referencia para el sector de generación eléctrica:

http://antiguo.minenergia.cl/minwww/export/sites/default/05_Public_Estudios/descargas/ERNCMercadoElectrico_Bilingue_WEB.pdf)

4) Características del sector público:

- Regla fiscal de balance estructural.

(Referencia: <http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc457.pdf>)

- Impuestos: IVA, CIT, PIT (de acuerdo a las características chilenas), contribuciones sociales, etc.

- Gastos (consumo público, inversión, transferencias, deuda) serán incluidos.

5) Sector minería: de acuerdo a las características del sector minero del cobre, el siguiente enlace muestra referencias de los parámetros usados en estudios previos.

(Referencia: <http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc457.pdf>)

6) Mercado laboral: modelo de emparejamiento.

(Referencia: <http://www.bcentral.cl/eng/studies/working-papers/pdf/dtbc191.pdf>)

7) Hogares: distintos tipos de agentes que ofrecen trabajo en diferentes sectores. Efectos redistributivos.

b) Sectores a incluir

1) El modelo debe proveer resultados para los sectores considerados en el proyecto MAPS.

2) Los sectores que deben incluirse en el modelo MEMO para Chile provienen de la matriz insumo-producto (excluyendo Pesca):

- Electricidad, gas y agua
- Minería
- Industria Manufacturera
- Transporte y Comunicaciones
- Comercio, hoteles y restaurantes
- Servicios personales
- Construcción
- Servicios residenciales
- Administración pública
- Agricultura y forestal
- Servicios de intermediación y otros servicios

3) Proponer una desagregación para el sector "Electricidad, gas y agua", para la inclusión del sector generación eléctrica, de acuerdo a la disponibilidad de datos.

4) 3 bienes finales: consumo, bien público, bien de inversión.

c) Indicadores económicos

1) El modelo debe ser capaz de proyectar para cada escenario:

- Crecimiento del PIB
- Desempleo
- Balance fiscal
- Inversión
- Cambio en salarios
- Tipo de cambio real
- Bienestar
- Demanda energética sectorial
- Emisiones sectoriales

2) Proponer un análisis de los efectos en equidad y efectos redistributivos basado en indicadores económicos.

2 Capacidad de modelación de escenarios

- 1) El modelo debe calibrarse para diferentes escenarios para la LB2012, basado en diferentes valores de variables exógenas de interés, como por ejemplo: precio del cobre, precio de combustibles (estos valores de estos escenarios serán provistos por el equipo de investigación MAPS).
- 2) Una lista preliminar de Escenarios de Mitigación permitirá evaluar los requerimientos de modelación que el modelo construido deberá evaluar:
 - Impuesto al carbono
 - Cap-and-trade
 - Escenario de mitigación 1
 - Escenario de mitigación 2
 - ..
 - Escenario de mitigación i
- 3) Estos escenarios de mitigación deben ser evaluados bajo cada nivel del escenario LB2012 (para cada valor de las variables exógenas de interés), obtenidos en el número (14) arriba. Está en nuestro interés tener un número limitado del total de escenarios en un número razonable, para así poder ser capaces de manejar la información.

3 Información

- 1) Los requerimientos de información necesarios para la calibración e implementación del modelo deben ser explicitados en la propuesta de trabajo. Ejemplo: PIB histórico, matriz insumo producto, precio de la energía, elasticidades, etc. Es importante notar que estos requerimientos informacionales no deben ser exhaustivos, ellos buscan ser clarificadores para evaluar la disponibilidad de datos.
- 2) Cualquier requerimiento de información adicional será coordinado con la contraparte comunicacional.

4 Análisis de Sensibilidad

Se requieren análisis de sensibilidad con respecto algún parámetro clave. Ejemplo: alguna elasticidad importante.

5 Modelo MEMO para Chile

- 1) Código modificable
- 2) Capacidad de simulación de diferentes escenarios.
- 3) La convergencia del modelo debe asegurarse cuando se usen nuevos valores de los parámetros de entrada. Los usuarios deben ser capaces de calibrar el modelo usando distintos parámetros de entrada respecto de los usados en esta consultoría. Por ejemplo calibrar el modelo usando un nuevo horizonte de evaluación. otros valores para los parámetros de entrada, etc.
- 4) Las simulaciones realizadas con el modelo deben ser realizadas en tiempos acotados.
- 5) Lectura de datos de entrada en formato amigable. Ejemplo csv, xls, xlsl
- 6) Exportar salidas en archivo en formato amigable. Ejemplo csv, xls, xlsl

6 Licencias

El proyecto incluye la compra de 7 licencias no comerciales del software FORMA sólo para propósitos de investigación.

SEXTO: Contrapartes Técnicas

La contraparte técnica será el Sr. Ramón Delpiano Ruiz-Tagle, Jefe de Gabinete del Ministro de Hacienda.



SÉPTIMO: Causales de Modificaciones y Término Anticipado.

Los contratos administrativos regulados por el Reglamento de la Ley N° 19.886, podrán modificarse o terminarse anticipadamente por las siguientes causales, aplicables al presente convenio:

- 1.- Resciliación o mutuo acuerdo entre las partes.
- 2.- Incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por la empresa contratada, y todas aquellas que produzcan un perjuicio a la Subsecretaría, que impliquen un costo económico o de carencia de servicio.
- 3.- Estado de notoria insolvencia de la empresa contratada, a menos que se mejoren las cauciones entregadas o las existentes sean suficientes para garantizar el cumplimiento del contrato.
- 4.- Por exigirlo el interés público o la seguridad nacional.
- 5.- Registrar saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con sus actuales trabajadores o con trabajadores contratados en los últimos dos años, a la mitad del período de ejecución del contrato con un máximo de seis meses.
- 6.- Por necesidades del Ministerio, para lo cual se dictará el acto administrativo correspondiente.
- 7.- Deficiente gestión de la empresa, según resultado de la encuesta aplicada al administrador del contrato.
- 8.- Suscripción de un contrato marco por parte de la DCCP.
- 9.- Indisponibilidad presupuestaria.

OCTAVO: De la Facturación y el Pago.

La "Subsecretaría" pagará a la "Empresa", un monto de **US\$112.000.-** (Ciento doce mil dólares estadounidenses) más impuestos correspondientes. En 5 cuotas iguales de US\$22.400. cada una, más impuestos correspondientes, asociadas a los reportes y aprobación final indicados en la cláusula siguiente.

Para proceder al pago se requerirá la visación previa de la contraparte técnica y solo con su aprobación se procederá a la facturación respectiva.

El pago a la "Empresa" se efectuará dentro del plazo estimado de 30 días corridos, contados desde la fecha de recepción de la factura, mes vencido, previa recepción conforme de los servicios por parte de la contraparte técnica de la "Subsecretaría".

NOVENO: Calendario de Resultados Esperados

Item	Plazo	Contenidos de los resultados esperados
1 ^{er} Reporte	Lunes 15 de Julio de 2013	1 ^{ra} versión del modelo - Modelo calibrado para la economía chilena (LB2012) - Confrontación de los resultados del modelo con los datos - Análisis de sensibilidad de los parámetros
2 ^{do} Reporte	3 ^{er} Viernes de Septiembre de 2013	2 ^{da} versión del modelo y análisis preliminar - Evaluación preliminar de escenarios de mitigación - Resultados del enfoque iterativo (cambio tecnológico, etc.)

		Propuesta de enfoque extendido con sector de generación eléctrica <ul style="list-style-type: none"> - Resultados de la propuesta de inclusión de un sector simplificado de generación eléctrica en el modelo MEMO para Chile Presentación en la 6 ^{ta} reunión del Grupo de Construcción de Escenarios, 3 y 4 de octubre de 2013
3 ^{er} Reporte	3 ^{er} Viernes de Noviembre de 2013	Versión final del modelo, análisis e indicadores económicos para cada escenario: <ul style="list-style-type: none"> - Calibración para LB2007 - Modelo calibrado para la economía chilena (LB2012) - Escenarios de mitigación - Resultados del enfoque iterativo (cambio tecnológico, etc.) - Resultados del enfoque extendido
Reporte Final	3 ^{er} Viernes de Diciembre de 2013	Reporte final del estudio que complete totalmente los objetivos específicos (C) y requerimientos (D) previamente mencionados en estos términos de referencia
Aprobación Final	4 ^{to} Viernes de Febrero de 2014	Reporte final del estudio que complete totalmente los objetivos específicos (C) y requerimientos (D) previamente mencionados en estos términos de referencia

DÉCIMO: Coordinación de Trabajo y Proceso de Revisión

Teleconferencias periódicas con el equipo de investigación MAPS

Reuniones mensuales mediante teleconferencia, con el fin de presentar progresos de modelación, requerimientos informacionales y coordinación. Frecuencia: 1^{er} Lunes de cada mes.

Contrapartes comunicacionales

Las comunicaciones se canalizarán a través de la contraparte técnica será el Sr. Ramón Delpiano Ruiz-Tagle, Jefe de Gabinete del Ministro de Hacienda.

Capacitación en uso de Software

Aprendizaje continuo mediante teleconferencia. El proceso de capacitación busca enseñar a utilizar el software FORMA para resolver y calibrar modelo DSGE de gran escala, con el fin de realizar proyecciones de variables macroeconómicas y evaluar políticas económicas. La primera etapa de la capacitación ocurrirá durante el período de Agosto 2013-Marzo 2014, luego del 1^{er} reporte, el cual incluye la versión preliminar del modelo. Esta primera etapa puede coordinarse "en línea" y mediante video conferencias.

1) Visita a Chile en Noviembre, por fijar. Una segunda etapa de la capacitación debe tomar lugar en Chile en Abril de 2014.

Aprobación de los reportes

Cada reporte intermedio y el reporte final será revisado por la contraparte técnica. Una semana luego de la entrega del reporte, la contraparte técnica proveerá retroalimentación al consultor acerca del reporte respectivo. Una nueva versión del reporte deberá ser entregada por el consultor una semana luego de recibir la retroalimentación.



Presentación del 2^{do} reporte

El 2^{do} reporte deberá ser presentado por el personero de la "Empresa", Maciej Bukowski, en Chile durante la 6^{ta} reunión del Grupo de Construcción de Escenarios, reunión en la que se presentan los resultados preliminares de la integración del modelo macroeconómico con los modelos sectoriales. La fecha de la 6^{ta} reunión del Grupo de Construcción de Escenarios será el 3 y 4 de octubre de 2013. Esto busca incluir este estudio dentro del proceso participativo que posee este proyecto, por lo que es crítico el compromiso a realizar esta presentación.

UNDÉCIMO: Plazo del Contrato.

La vigencia del contrato se iniciará desde la fecha de suscripción, esto es el 01 de mayo de 2013 y hasta el 28 de febrero de 2014. Supeditado a la total tramitación del acto administrativo que lo apruebe.

DUODÉCIMO: De las Garantías

Como garantía de fiel, total y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que se derivan del presente contrato, la empresa hace entrega a la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, una garantía de fiel cumplimiento del contrato, consistente en una boleta bancaria, póliza de seguro o depósito a plazo, no endosable, pagadero a la vista, a favor de la Subsecretaría, o bien un stand by letter of credit, por un monto de US\$5.600, a nombre de la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, R.U.T. N° 60.801.000-9, cuya glosa es "Para garantizar el fiel y oportuno cumplimiento del contrato de Modelo Dinámico Estocástico De Equilibrio General de Gran Escala para Chile,". La empresa tiene la obligación de hacer entrega de la garantía a más tardar 3 días después de la firma del contrato.

La vigencia de la garantía es hasta el 28 de mayo de 2014.

La "Subsecretaría" hará devolución de la garantía a la "Empresa", siempre y cuando haya dado fiel y oportuno cumplimiento al contrato.

Las garantías se harán efectivas en los siguientes casos:

- a) No se cumpliera con las especificaciones técnicas ofertadas y se negase a resolver los inconvenientes presentados en el plazo que la "Subsecretaría" solicite.
- b) No se resolvieran problemas técnicos detectados durante la vigencia del contrato, requerimiento que será comunicado por escrito a la "Empresa", a través de la contra parte técnica de la "Subsecretaría", estableciéndose un plazo prudente, para subsanar el o los problemas técnicos que se susciten.

DECIMOTERCERO: Para todos los efectos legales derivados del presente contrato, las partes fijan su domicilio en la comuna y ciudad de Santiago, sometiéndose a la jurisdicción de sus tribunales ordinarios, y para la notificación, la dirección de la "Subsecretaría" será Teatinos N° 120, Santiago, y para la "Empresa", será Rejtana N°15, oficina 24, 25, Varsovia, Polonia.

DECIMOCUARTO: La personería jurídica con que don **JULIO DITTBORN CORDUA** concurre a este acto por la "Subsecretaría", consta en el Decreto Supremo N° 1.088, de 2011, del Ministerio de Hacienda.

La personería jurídica con que don **Maciej Krzysztof Bukowski** concurre a este acto por la "Empresa", consta en National Court Register, KRS number: 0000243402.

El presente contrato se suscribe en dos ejemplares originales del mismo tenor y fecha.

2.- Autorízase a la Unidad de Contabilidad y Presupuesto del Departamento Administrativo para pagar a la "Empresa", los servicios contratados, en cinco cuotas, según lo estipulado en la cláusula octava, contra la recepción conforme de los servicios, otorgada por el Jefe de Gabinete del Ministro de Hacienda.

3.- Impútese el gasto antes indicado al **Subtítulo 22, Ítem 11, Asignación 001**, del Presupuesto vigente para el 2013, cuyo centro de costos es Gabinete del Ministro, de la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda. Y el saldo al ítem que corresponda para el año 2014, siempre que el contrato se mantenga vigente y el respectivo presupuesto contemple recursos suficientes para ello.

Anótese, Comuníquese y Archívese.


JULIO DITBORN CORDUA
Subsecretario de Hacienda


Jefe de Gabinete
Subsecretaría de Hacienda

Distribución:

- Unidad de Abastecimiento y Contratos.
- Unidad de Contabilidad y Presupuesto.

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS ENTRE
LA SECRETARÍA Y ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL MINISTERIO DE HACIENDA

Y

INSTITUTE FOR STRUCTURAL RESEARCH.

En Santiago de Chile, a 07 de marzo de 2013, entre la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, R.U.T. N° 60.801.000-9, en adelante la "Subsecretaría", representada por el Sr. Subsecretario de Hacienda, don **JULIO DITTBORN CORDUA**, cédula de identidad N° 5.922.894-3, ambos domiciliados en calle Teatinos N° 120, piso 12, comuna y ciudad de Santiago y **Institute For Structural Research** (Fundacja Naukowa Instytut Badan Strukturalnych), Bussines Identification Number 140420239 y Taxpayer Identification Number 7010006634, en adelante la "Empresa", representada por don **Maciej Krzysztof Bukowski**, personal ID number 74103000438, ambos domiciliados en Rejtana N°15, oficina 24, 25, Varsovia, Polonia, y de paso por esta, exponen que han convenido en el siguiente contrato:

PRIMERO: Antecedentes.

Que, en términos generales, el Gobierno ha implementado un proyecto, denominado Mitigation Action Plans Scenarios sus siglas en inglés son MAPS o Maps Chile", para disminuir gases del efecto invernadero y ,de acuerdo a lo señalado en el documento "Mandato de los Ministerios de Relaciones Exteriores, Hacienda, Transporte y Telecomunicaciones, Agricultura, Energía y Medio Ambiente para el Comité Directivo de MAPS-Chile", del mes de enero del año 2012, se indica que Chile comunicó que implementaría acciones de mitigación con el fin de lograr una desviación de 20 por ciento por debajo de la trayectoria de emisiones "business as usual" en el año 2020, según lo proyectado a 2007. Además, a nivel internacional, como miembro de la OCDE, el país ha formado parte de la declaración sobre crecimiento verde (junio de 2009), que dio origen a la Estrategia de Crecimiento Verde de la institución, con el fin de apoyar a los países en su transición.

Para implementar estas medidas, la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, requiere contar con una herramienta útil para la cuantificación y evaluación de las decisiones de política económica, sectoriales y sociales respecto a medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, materia del ámbito de competencia de dicha Secretaría de Estado, en este sentido el modelo DSGE (Dynamic Stochastic general equilibrium) permitirá evaluar cuantitativamente los efectos de largo plazo (220, 230 y 2050) de las políticas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) sobre variables macroeconómicas agregadas, de modo de analizar los efectos en emisiones junto con los efectos agregados sobre la economía de los distintos escenarios de mitigación.

SEGUNDO: Objetivos.

1. Objetivo general



Nº

El objetivo principal es proyectar las emisiones de GEI a nivel nacional para el escenario Línea Base 2007 (LB2007), escenario Línea Base 2012 (LB2012) y Escenarios de Mitigación, considerando el horizonte de evaluación 2007-2050 y 2012-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050. También será necesario proyectar indicadores económicos asociados a los distintos escenarios: PIB, empleo, inflación, y otros a definir.

2. Objetivos específicos

- 1) El objetivo principal es construir un modelo computacional validado de equilibrio general, dinámico y estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés), calibrado para la economía chilena, el cual permita la simulación del escenario LB2012 y a su vez permita la integración y simulación de una serie de escenarios de mitigación.
- 2) El modelo debe considerar diferentes sectores de interés para analizar diferentes escenarios relevantes de mitigación de GEI para la economía chilena, especialmente el sector de energía y las interrelaciones entre los sectores.
- 3) El modelo será utilizado para proyectar las emisiones de GEI, indicadores económicos y consumo energético para el escenario LB2012 a nivel nacional, con un horizonte de evaluación 2012-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050.
- 4) El modelo será utilizado para proyectar las emisiones de GEI, indicadores económicos y consumo energético para distintos Escenarios de Mitigación a nivel nacional, con un horizonte de evaluación 2012-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050.
- 5) Como un ejercicio de calibración, el modelo será utilizado para proyectar las emisiones de GEI, indicadores económicos y consumo energético para el escenario LB2007 a nivel nacional, con un horizonte de evaluación 2007-2050, detallando los resultados para los años 2020, 2030 y 2050.

TERCERO: Por el presente instrumento, las partes convienen en celebrar el contrato que permite a la "Subsecretaría", acceder a todos los servicios de la "Empresa", por los cuales la "Subsecretaría" pagará, de acuerdo a los términos y condiciones que se estipulan en las cláusulas siguientes.

CUARTO: Precio.

El precio del servicio será de US\$112.000, más impuestos correspondientes, de acuerdo al detalle indicado en la tabla:

Entregables	Precio
Licencias de software (Forma, FormaApp)	22,000 USD
Desarrollo de modelo y sus códigos (diseño, calibración, estimación, codificación, bases de datos, comandos, capacitaciones y demás obligaciones contraídas en este contrato)	54,000 USD
Trabajo analítico, simulaciones y reportes	36,000 USD



M

TOTAL

112,000.00 USD

QUINTO: Requerimientos Generales

1 Modelación DSGE Multisectorial

El modelo macroeconómico DSGE debe incluir las siguientes características:

a) Especificaciones técnicas

1) Cambio tecnológico endógeno (incluyendo ganancias de eficiencia energética).

(Referencia: <http://www.nber.org/papers/w12629.pdf>)

2) IVA, Impuesto al Ingreso personal, de acuerdo a las características chilenas, transferencias y gasto público.

3) Relación del modelo DSGE con el modelo de generación eléctrica: se espera que el consultor proponga un modelo con un sector de generación eléctrica simplificado dentro del modelo, que sea coherente con el enfoque iterativo.

(Referencia para el sector de generación eléctrica:

http://antiguo.minenergia.cl/minwww/export/sites/default/05_Public_Estudios/descargas/ERNCMercadoElectrico_Bilingue_WEB.pdf)

4) Características del sector público:

- Regla fiscal de balance estructural.

(Referencia: <http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc457.pdf>)

- Impuestos: IVA, CIT, PIT (de acuerdo a las características chilenas), contribuciones sociales, etc.

- Gastos (consumo público, inversión, transferencias, deuda) serán incluidos.

5) Sector minería: de acuerdo a las características del sector minero del cobre, el siguiente enlace muestra referencias de los parámetros usados en estudios previos.

(Referencia: <http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc457.pdf>)

6) Mercado laboral: modelo de emparejamiento.

(Referencia: <http://www.bcentral.cl/eng/studies/working-papers/pdf/dtbc191.pdf>)

7) Hogares: distintos tipos de agentes que ofrecen trabajo en diferentes sectores. Efectos redistributivos.

b) Sectores a incluir

1) El modelo debe proveer resultados para los sectores considerados en el proyecto MAPS.

2) Los sectores que deben incluirse en el modelo MEMO para Chile provienen de la matriz insumo-producto (excluyendo Pesca):

- Electricidad, gas y agua

- Minería



- Industria Manufacturera
 - Transporte y Comunicaciones
 - Comercio, hoteles y restaurantes
 - Servicios personales
 - Construcción
 - Servicios residenciales
 - Administración pública
 - Agricultura y forestal
 - Servicios de intermediación y otros servicios
- 3) Proponer una desagregación para el sector "Electricidad, gas y agua", para la inclusión del sector generación eléctrica, de acuerdo a la disponibilidad de datos.
- 4) 3 bienes finales: consumo, bien público, bien de inversión.

c) Indicadores económicos

- 1) El modelo debe ser capaz de proyectar para cada escenario:
- Crecimiento del PIB
 - Desempleo
 - Balance fiscal
 - Inversión
 - Cambio en salarios
 - Tipo de cambio real
 - Bienestar
 - Demanda energética sectorial
 - Emisiones sectoriales
- 2) Proponer un análisis de los efectos en equidad y efectos redistributivos basado en indicadores económicos.

2 Capacidad de modelación de escenarios

- 1) El modelo debe calibrarse para diferentes escenarios para la LB2012, basado en diferentes valores de variables exógenas de interés, como por ejemplo: precio del cobre, precio de combustibles (estos valores de estos escenarios serán provistos por el equipo de investigación MAPS).
- 2) Una lista preliminar de Escenarios de Mitigación permitirá evaluar los requerimiento de modelación que el modelo construido deberá evaluar:
- Impuesto al carbono
 - Cap-and-trade
 - Escenario de mitigación 1
 - Escenario de mitigación 2
 - ..
 - Escenario de mitigación i
- 3) Estos escenarios de mitigación deben ser evaluados bajo cada nivel del escenario LB2012 (para cada valor de las variables exógenas de interés), obtenidos en el número (14) arriba. Está en nuestro interés tener un número limitado del total de escenarios en un número razonable, para así poder ser capaces de manejar la información.



3 Información

1) Los requerimientos de información necesarios para la calibración e implementación del modelo deben ser explicitados en la propuesta de trabajo. Ejemplo: PIB histórico, matriz insumo producto, precio de la energía, elasticidades, etc. Es importante notar que estos requerimientos informacionales no deben ser exhaustivos, ellos buscan ser clarificadores para evaluar la disponibilidad de datos.

2) Cualquier requerimiento de información adicional será coordinado con la contraparte comunicacional.

4 Análisis de Sensibilidad

Se requieren análisis de sensibilidad con respecto algún parámetro clave. Ejemplo: alguna elasticidad importante.

5 Modelo MEMO para Chile

1) Código modificable

2) Capacidad de simulación de diferentes escenarios.

3) La convergencia del modelo debe asegurarse cuando se usen nuevos valores de los parámetros de entrada. Los usuarios deben ser capaces de calibrar el modelo usando distintos parámetros de entrada respecto de los usados en esta consultoría. Por ejemplo calibrar el modelo usando un nuevo horizonte de evaluación. otros valores para los parámetros de entrada, etc.

4) Las simulaciones realizadas con el modelo deben ser realizadas en tiempos acotados.

5) Lectura de datos de entrada en formato amigable. Ejemplo csv, xls, xlsx

6) Exportar salidas en archivo en formato amigable. Ejemplo csv, xls, xlsx

6 Licencias

El proyecto incluye la compra de 7 licencias no comerciales del software FORMA sólo para propósitos de investigación.

SEXTO: Contrapartes Técnicas

La contraparte técnica será el Sr. Ramón Delpiano Ruiz-Tagle, Jefe de Gabinete del Ministro de Hacienda.

SÉPTIMO: Causales de Modificaciones y Término Anticipado.

Los contratos administrativos regulados por el Reglamento de la Ley Nº 19.886, podrán modificarse o terminarse anticipadamente por las siguientes causales, aplicables al presente convenio:



MA

- 1.- Resciliación o mutuo acuerdo entre las partes.
- 2.- Incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por la empresa contratada, y todas aquellas que produzcan un perjuicio a la Subsecretaría, que impliquen un costo económico o de carencia de servicio.
- 3.- Estado de notoria insolvencia de la empresa contratada, a menos que se mejoren las cauciones entregadas o las existentes sean suficientes para garantizar el cumplimiento del contrato.
- 4.- Por exigirlo el interés público o la seguridad nacional.
- 5.- Registrar saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con sus actuales trabajadores o con trabajadores contratados en los últimos dos años, a la mitad del período de ejecución del contrato con un máximo de seis meses.
- 6.- Por necesidades del Ministerio, para lo cual se dictará el acto administrativo correspondiente.
- 7.- Deficiente gestión de la empresa, según resultado de la encuesta aplicada al administrador del contrato.
- 8.- Suscripción de un contrato marco por parte de la DCCP.
- 9.- Indisponibilidad presupuestaria.

OCTAVO: De la Facturación y el Pago.

La "Subsecretaría" pagará a la "Empresa", un monto de **US\$112.000.-** (Ciento doce mil dólares estadounidenses) más impuestos correspondientes. En 5 cuotas iguales de US\$22.400. cada una, más impuestos correspondientes, asociadas a los reportes y aprobación final indicados en la cláusula siguiente.

Para proceder al pago se requerirá la visación previa de la contraparte técnica y solo con su aprobación se procederá a la facturación respectiva.

El pago a la "Empresa" se efectuará dentro del plazo estimado de 30 días corridos, contados desde la fecha de recepción de la factura, mes vencido, previa recepción conforme de los servicios por parte de la contraparte técnica de la "Subsecretaría".

NOVENO: Calendario de Resultados Esperados

Item	Plazo	Contenidos de los resultados esperados
1 ^{er} Reporte	Lunes 15 de Julio de 2013	1 ^{ra} versión del modelo - Modelo calibrado para la economía chilena (LB2012) - Confrontación de los resultados del modelo con los datos - Análisis de sensibilidad de los parámetros
2 ^{do} Reporte	3 ^{er} Viernes de Septiembre de	2 ^{da} versión del modelo y análisis preliminar - Evaluación preliminar de escenarios de



70

	2013	<p>mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados del enfoque iterativo (cambio tecnológico, etc.) <p>Propuesta de enfoque extendido con sector de generación eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados de la propuesta de inclusión de un sector simplificado de generación eléctrica en el modelo MEMO para Chile <p>Presentación en la 6^{ta} reunión del Grupo de Construcción de Escenarios, 3 y 4 de octubre de 2013</p>
3 ^{er} Reporte	3 ^{er} Viernes de Noviembre de 2013	<p>Versión final del modelo, análisis e indicadores económicos para cada escenario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibración para LB2007 - Modelo calibrado para la economía chilena (LB2012) - Escenarios de mitigación - Resultados del enfoque iterativo (cambio tecnológico, etc.) - Resultados del enfoque extendido
Reporte Final	3 ^{er} Viernes de Diciembre de 2013	Reporte final del estudio que complete totalmente los objetivos específicos (C) y requerimientos (D) previamente mencionados en estos términos de referencia
Aprobación Final	4 ^{to} Viernes de Febrero de 2014	Reporte final del estudio que complete totalmente los objetivos específicos (C) y requerimientos (D) previamente mencionados en estos términos de referencia

DÉCIMO: Coordinación de Trabajo y Proceso de Revisión

Teleconferencias periódicas con el equipo de investigación MAPS

Reuniones mensuales mediante teleconferencia, con el fin de presentar progresos de modelación, requerimientos informacionales y coordinación. Frecuencia: 1^{er} Lunes de cada mes.

Contrapartes comunicacionales

Las comunicaciones se canalizarán a través de la contraparte técnica será el Sr. Ramón Delpiano Ruiz-Tagle, Jefe de Gabinete del Ministro de Hacienda.

Capacitación en uso de Software

Aprendizaje continuo mediante teleconferencia. El proceso de capacitación busca enseñar a utilizar el software FORMA para resolver y calibrar modelo DSGE de gran escala, con el fin de realizar proyecciones de variables



M0

macroeconómicas y evaluar políticas económicas. La primera etapa de la capacitación ocurrirá durante el período de Agosto 2013-Marzo 2014, luego del 1^{er} reporte, el cual incluye la versión preliminar del modelo. Esta primera etapa puede coordinarse "en línea" y mediante video conferencias.

1) Visita a Chile en Noviembre, por fijar. Una segunda etapa de la capacitación debe tomar lugar en Chile en Abril de 2014.

Aprobación de los reportes

Cada reporte intermedio y el reporte final será revisado por la contraparte técnica. Una semana luego de la entrega del reporte, la contraparte técnica proveerá retroalimentación al consultor acerca del reporte respectivo. Una nueva versión del reporte deberá ser entregada por el consultor una semana luego de recibir la retroalimentación.

Presentación del 2^{do} reporte

El 2^{do} reporte deberá ser presentado por el personero de la "Empresa", Maciej Bukowski, en Chile durante la 6^{ta} reunión del Grupo de Construcción de Escenarios, reunión en la que se presentan los resultados preliminares de la integración del modelo macroeconómico con los modelos sectoriales. La fecha de la 6^{ta} reunión del Grupo de Construcción de Escenarios será el 3 y 4 de octubre de 2013. Esto busca incluir este estudio dentro del proceso participativo que posee este proyecto, por lo que es crítico el compromiso a realizar esta presentación.

UNDÉCIMO: Plazo del Contrato.

La vigencia del contrato se iniciará desde la fecha de suscripción, esto es el 01 de mayo de 2013 y hasta el 28 de febrero de 2014. Supeditado a la total tramitación del acto administrativo que lo apruebe.

DUODÉCIMO: De las Garantías

Como garantía de fiel, total y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que se derivan del presente contrato, la empresa hace entrega a la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, una garantía de fiel cumplimiento del contrato, consistente en una boleta bancaria, póliza de seguro o depósito a plazo, no endosable, pagadero a la vista, a favor de la Subsecretaría, o bien un stand by letter of credit, por un monto de US\$5.600, a nombre de la Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda, R.U.T. N° 60.801.000-9, cuya glosa es "Para garantizar el fiel y oportuno cumplimiento del contrato de Modelo Dinámico Estocástico De Equilibrio General de Gran Escala para Chile,". La empresa tiene la obligación de hacer entrega de la garantía a más tardar 3 días después de la firma del contrato.

La vigencia de la garantía es hasta el 28 de mayo de 2014.



Mn

La "Subsecretaría" hará devolución de la garantía a la "Empresa", siempre y cuando haya dado fiel y oportuno cumplimiento al contrato.

Las garantías se harán efectivas en los siguientes casos:

- a) No se cumplieren con las especificaciones técnicas ofertadas y se negase a resolver los inconvenientes presentados en el plazo que la "Subsecretaría" solicite.
- b) No se resolvieran problemas técnicos detectados durante la vigencia del contrato, requerimiento que será comunicado por escrito a la "Empresa", a través de la contra parte técnica de la "Subsecretaría", estableciéndose un plazo prudente, para subsanar el o los problemas técnicos que se susciten.

DECIMOTERCERO: Para todos los efectos legales derivados del presente contrato, las partes fijan su domicilio en la comuna y ciudad de Santiago, sometiéndose a la jurisdicción de sus tribunales ordinarios, y para la notificación, la dirección de la "Subsecretaría" será Teatinos N° 120, Santiago, y para la "Empresa", será Rejtana N°15, oficina 24, 25, Varsovia, Polonia.

DECIMOCUARTO: La personería jurídica con que don **JULIO DITTBORN CORDUA** concurre a este acto por la "Subsecretaría", consta en el Decreto Supremo N° 1.088, de 2011, del Ministerio de Hacienda.

La personería jurídica con que don **Maciej Krzysztof Bukowski** concurre a este acto por la "Empresa", consta en National Court Register, KRS number: 0000243402.

El presente contrato se suscribe en dos ejemplares originales del mismo tenor y fecha.



Maciej Krzysztof Bukowski
Institute For Structural Research



JULIO DITTBORN CORDUA
Subsecretario de Hacienda
Ministerio de Hacienda



AGREEMENT

THE SECRETARIAT AND GENERAL ADMINISTRATION OF THE MINISTRY OF FINANCE

And

INSTITUTE FOR STRUCTURAL RESEARCH

In Santiago, Chile, on March 7, 2013, the Secretariat and General Administration of the Ministry of Finance, R.U.T. 60,801,000-9, hereinafter "the Secretariat", represented by Undersecretary of Finance, Mr. Julio Dittborn Cordua, R.U.T. N° 5,922,894-3, both domiciled in Teatinos 120, 12th floor, Santiago, Chile, and the Institute for Structural Research (Fundacja Naukowa Instytut Badan Strukturalnych), Business Identification Number 7010006634 and Taxpayer Identification Number 140420239, hereinafter the "Company", represented by Mr. Maciej Krzysztof Bukowski, personal ID number 74103000438, both domiciled in Rejtana N° 15, Offices 24 and 25, Varsovia, Poland, and here in passing, state that they have agreed to the following contract:

FIRST: Background.

That, in general terms, the Government has implemented a project called Mitigation Action Plans Scenarios, its acronym is MAPS or Maps Chile to reduce greenhouse gases (GHGs), according to what is stated in the document "Mandate of the Ministries of Foreign Affairs, Finance, Transportation and Telecommunications, Agriculture, Energy and Environment for the Steering Committee of MAPS-Chile", from January 2012. The referred document stated that Chile announced that it would implement mitigation actions in order to achieve a deviation of 20 percent below the "business as usual" emissions trajectory in 2020, as projected in 2007. Moreover, internationally, as a member of the OECD, the country has been a part of the organisation's Declaration on Green Growth (June 2009), which gave rise to the Green Growth Strategy of the institution, in order to support countries in their transition.

To implement these measures, the Secretariat is required to hold a useful tool for the quantification and evaluation of economic, sectoral and social policy decisions, regarding climate change mitigation and adaptation measures, which falls within the scope of this Secretariat of State. Accordingly, the DSGE model (Dynamic Stochastic General Equilibrium) will quantitatively assess the long-term (2020, 2030 and 2050) effects of GHGs mitigation policies on aggregated macroeconomic variables, to analyze the effects of different mitigation scenarios on emissions along with the aggregate effects on the economy.

SECOND: Objectives.

1. General objective



70

The main objective is to project GHG emissions at a national level for the 2007 Baseline Scenario (LB2007), 2012 Baseline Scenario (LB2012) and Mitigation Scenarios, considering an assessment period between 2007-2050 and 2012-2050, detailing the results for the years 2020, 2030 and 2050. It will be also necessary to project economic indicators associated with various scenarios: GDP, employment, inflation, and others to be determined.

2. Specific objectives

1) The main objective is to construct a validated DSGE model calibrated for the Chilean economy, to simulate the LB2012 scenario while allowing for the integration and simulation of varied Mitigation Scenarios.

2) The model must consider different sectors of interest in order to analyse diverse relevant GHG emission mitigation scenarios for the Chilean economy, especially the energy sector and the interrelations among all sectors.

3) The model will be used to project GHG emissions, economic indicators and energy consumption, for LB2012 at a national level, with an assessment period between 2012-2050, detailing the results for years 2020, 2030 y 2050.

4) The model will be used to project GHG emissions, economic indicators and energy consumption, for different Mitigation Scenarios at a national level, with an assessment period between 2012-2050, detailing the results for years 2020, 2030 y 2050.

5) As a calibration exercise, the model will be used to project energy consumption, GHG emissions and economic indicators for LB2007 at a national level, with an assessment period between 2007-2050, detailing the results for years 2020, 2030 y 2050.

THIRD: By this instrument, the parties agree to enter into the contract that allows the "Secretariat" to access all the services of the "Company", for which the "Secretariat" will pay, according to the terms and conditions set forth in the following clauses.

FOURTH: The price of the service will be of USD \$ 112,000, (one hundred and twelve thousand U.S. dollars) plus applicable taxes, according to detail shown in the table:

Deliverables	Price
Software licences (Forma, FormaApp)	USD \$ 22,000



71

Model and its codes development (design, calibration, estimation, coding, databases, scripts, training, etc.)	USD \$ 54,000
Analytical work, simulations and reports	USD \$ 36,000
TOTAL	USD \$ 112,000.00

FIFTH: General Requirements

1. DSGE Multisectoral Model

The DSGE macroeconomic model must include the following characteristics:

a) Technical specifications

1) Endogenous technical change (including energy efficiency gains).

(Reference: <http://www.nber.org/papers/w12629.pdf>)

2) Value Added Tax (VAT), Personal Income Tax (PIT), according to the Chilean characteristics, transfers and public expenditures.

3) Relationship of the DSGE model with the electricity generation model: it is expected that the consultant proposes a model with a simplified electricity generation sector inside the model, which would be coherent with the iterative approach.

(Reference for the Chilean electricity generation sector:

http://antiguo.minenergia.cl/minwww/export/sites/default/05_Public_Estudios/descargas/ERNCMercadoElectrico_Bilingue_WEB.pdf)

4) Public sector characteristics:

- Structural balance fiscal rule

(Reference:

<http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc457.pdf>)

- Taxes: Corporate Income Tax, VAT, PIT (according to Chilean characteristics), social contributions, etc.

- Expenditure (public consumption, investment, transfers, debt) will be included.

5) Mining sector: according to the copper mining characteristics, the following link exhibits references of the parameters used in previous studies.

(Reference:

<http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc457.pdf>)

6) Labour market: matching model

(Reference:

<http://www.bcentral.cl/eng/studies/working-papers/pdf/dtbc191.pdf>)

7) Households: various types of agents that offer labour to different sectors. Redistributive effects.

b) Sectors to include



71

- 1) The model should provide results for the sectors considered in the MAPS project.
- 2) The sectors that should be included in the MEMO model for Chile come from the Input/Output matrix (excluding Fishing):
 - Electricity, gas and water
 - Mining
 - Manufacturing industry
 - Transport and communications
 - Commerce, hotels and restaurants
 - Personal services
 - Construction
 - Housing services
 - Public administration
 - Agriculture and forestry
 - Financial intermediation and other services
- 3) Propose a breakdown for the "electricity, gas and water" sector, to include electricity generation sector, according to data availability.
- 4) 3 final goods: consumption, public good, investment good.

c) Economic indicators

- 1) The model must be capable to project, for every scenario:
 - Gross domestic product (GDP) growth
 - Unemployment
 - Fiscal Balance
 - Investment
 - Wage fluctuations
 - Real exchange rate
 - Welfare
 - Sectoral Energy demand
 - Sectoral Emissions
- 2) Propose an analysis of the effects on equity and redistributive effects based on economic indicators.

2. *Scenarios modelling capacity*

- 1) The model must be calibrated for different scenarios for LB2012, based on different values for exogenous variables of interest, for instance: copper price, oil price (the values of these scenarios will be provided by the MAPS research team).
- 2) A preliminary list of the different Mitigation Scenarios will allow assessing the modelling requirements that the constructed model should evaluate.
 - Carbon tax
 - Cap and trade



- 1st Mitigation Scenario
- 2nd Mitigation Scenario
-
- ith Mitigation Scenario

3) These Mitigation Scenarios must be evaluated under every level of the LB2012 scenario (on every value of the exogenous variables of interest), obtained in number (1) above. It is in our interest to have a limited and reasonable number of total scenarios, in order to be able to handle the information.

3. Information

1) Informational requirements needed for the calibration and implementation of the model must be explicitly outlined in the work proposal. Example: historical GDP, input/output matrix, energy prices, etc. It is important to note that these informational requirements should not be exhaustive, as they seek to be clarifying to assess data availability.

2) Any additional informational requirement will be coordinated with the Communicational counterpart.

4. Sensitivity analysis

1) Sensitivity analysis regarding some key parameters, for instance an important elasticity.

5. MEMO Model for Chile

1) Modifiable code

2) Capability of simulation of the different scenarios.

3) The model convergence must be ensured when using new values for the input parameters. Users must be able to calibrate the model using different input parameters than those used in this consultancy. For instance, calibrating the model using a new assessment period, different values for the input parameters, etc.

4) The simulations carried out using the model must have bounded runtimes.

5) Input data in friendly format file. Example: csv, xls, xlsx.

6) Output data in friendly format file. Example: csv, xls, xlsx.

6. Licenses

1) The project includes the purchase of 7 non-commercial licenses of the FORMA software for research purposes only.

SIXTH: Technical Counterparts

The technical counterpart will be Mr. Ramon Delpiano Ruiz-Tagle, Chief of Staff of the Minister of Finance.

SEVENTH: Grounds for Modification and Early Termination.

Administrative contracts regulated by the Law N° 19.886, may be modified or terminated early for the following reasons, applicable to this agreement:



- 1.- Mutual termination agreement between the parties.
- 2.- Serious breach of the undertaken obligations by the contracted Company, and all those which cause damage to the Secretariat, implicating an economic cost or a lack of service.
- 3.- State of notorious insolvency of the contracted Company, unless delivered precautions are improved or those existing are sufficient to ensure the compliance of the contract.
- 4.- Due to requirements of public interest or national security.
- 5.- Registry of unpaid wages balances or social security contributions to their existing workers or workers hired in the past two years, at half of contract execution period with a maximum of six months.
- 6.- Due to needs of the Ministry, for which an administrative act will be dictated.
- 7.- Deficient company management, according to the a result of the survey of the contract manager.
- 8.- Signing of a framework contract by the Public Procurement Agency of Chile (Dirección de Compras y Contratación Pública de Chile).
- 9.- Budgetary unavailability.

EIGHTH: Billing and Payment.

The "Secretariat" will pay the "Company", an amount of USD \$ 112,000.- (one hundred twelve thousand U.S. dollars) plus taxes. In five equal installments of USD \$ 22,400.- each, plus applicable taxes, associated to the reports and final approval given in the following clause.

To proceed to the payment, prior approval from the technical counterpart will be required and only with this approval the respective billing shall proceed.

The payment to the "Company" shall be executed within an estimated period of 30 calendar days from the date of the invoice reception, monthly in arrears, upon satisfactory receipt of services from the technical counterpart of the "Secretariat".

NINTH: Schedule of Expected Results

Item	Term	Contents of the expected results
1st version	Monday July 15th 2013	1st version of the model - Model calibrated for the Chilean economy (BLS2012) - Confrontation of model results to data - Sensitivity analysis of the parameters



		-
2nd version	3rd Friday of September 2013	<p>2nd version of the model and preliminary analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assessment of preliminary mitigation scenarios - Results of iterative approach (technology changes, etc.) <p>Proposition of extended approach with electricity generation sector</p> <ul style="list-style-type: none"> - Results of the proposed inclusion of simplified electricity generation sector on the MEMO model for Chile <p>Presentation in the 6th Scenario Building Team meeting October 3 and 4th</p>
3rd version	3rd Friday of November 2013	<p>3rd version of the model, analysis and economic indicators for each scenario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibration for BLS2007 - Model calibrated for the Chilean economy (BLS2012) - Mitigation Scenarios - Results of iterative approach (technology changes, etc.) - Results of extended approach
Final Report	1st Friday of December 2013	Final report of the study that fully accomplishes the specific objectives (C) and requirements (D) previously mentioned in these terms of reference.
Final Approval	1st Friday of February 2014	Final report of study to completely fulfill the specific objectives (C) and requirements (D) previously referred to in these terms of reference.

TENTH: Work Coordination and Review Process.

Regular teleconferences with the research team MAPS



Monthly teleconference meetings to show progress of modeling, informational requirements and coordination. Frequency: 1st Monday of the month.

Communicational counterparts

The communications will be channeled through the technical counterpart is Mr. Ramon Delpiano Ruiz-Tagle, Chief of Staff of the Minister of Finance.

Software training

- 1) Continuum learning by teleconference. The training process aims to learn how to use FORMA to solve and calibrate large scale DSGE models to make projections of macroeconomic variables and assessment of economic policies. The first stage of the training should take place sometime during the period August 2013 March 2014, after the 1st report, which includes the preliminary version of the model. This first stage could be arranged on line and video conference.
- 2) Visit to Chile in November, to be arranged. A second stage of the training should take place in Chile by April 2014

Approval of the reports

Each draft and the final report will be revised by the technical counterparts. One week after the report is delivered; the MAPS Research team will provide feedback to the consultant regarding the draft. A new version of the draft must be submitted one week after the comments are given.

Presentation of the 2nd draft

The 2nd draft must be presented by Maciej Bukowski in Chile during our 6th Scenario Building Team meeting, in which will be presented the preliminary results of the integration of the macroeconomic model with sectorial models.

The dates for the 6th SBT meeting are October 3rd and 4th, 2013.

This is intended to include this study in the participatory process involving this project, therefore it is critical the commitment on performing this presentation.

ELEVENTH: Period of Agreement.

The contract period will start from the date of signing, this is May 1st, 2013 and until February 2014. Subject to the overall handling of the administrative act that approves it.

TWELFTH: Warranty

As a warranty of the faithful, complete and timely compliance of each and every one of the obligations arising from this contract, the Company delivers to the Secretariat and General Administration of the Ministry of Finance (Secretaría y Administración General del Ministerio de Hacienda), a warranty of faithful compliance of this contract consisting of a bank guarantee form, insurance policy or term deposit, non endorsable, payable on demand, on behalf of the Secretariat,



or a standby letter of credit, in the amount of USD \$ 5,600, on behalf of the Secretariat and General Administration of the Ministry of Finance, I.D number 60.801.000-9, which gloss is "To warrant faithful and timely compliance of the contract of the large scale dynamic stochastic general equilibrium for Chile." The Company is obligated to make the guarantee not later than 3 days after the date of signing the Agreement

The validity of the warranty is until May 28, 2014.

The "Secretariat" will release the warranty to the "Company", as long as the latter provides faithful and timely compliance of the contract.

The warranty will be enforced on the following cases:

- a) Failure to comply with the technical specifications offered and refusal to solve the problems that took place within the time requested by the "Secretariat".
- b) Unresolved technical problems detecting during the period of validity of the contract, requirement that shall be communicated in writing to the "Company", through the technical counterpart of the "Secretariat", establishing a reasonable time, to remedy the technical problem or problems that may arise.

THIRTEENTH: For all legal purposes under this Agreement, the parties set their address in the city of Santiago, Chile, submitting themselves to the jurisdiction of its courts, and for the notification, the address of the "Secretariat" will be Teatinos 120, 12th floor, Santiago, Chile, and the "Company", will be Rejtana No. 15, Office 24, 25, Varsovia, Poland.

FOURTEENTH: The legal personality with which Mr. Julio Dittborn Cordua attends this act in representation of the "Secretariat", is contained in the Supreme Decree N° 1088, of 2011, from the Ministry of Finance.

The legal personality with which Mr. Maciej Bukowski Krzysztof attends this act in representation of the "Company", consists in National Court Register, KRS number: 0000243402.

This contract is signed in two original copies of the same tenor and date.



Maciej Krzysztof Bukowski
Institute For Structural Research



JULIO DITTBORN CORDUA
Subsecretario de Hacienda
Ministerio de Hacienda

