

# **GAMMA INGENIEROS S.A.**

**Santiago, Mayo 2015**

## ANTECEDENTES DE GAMMA INGENIEROS S.A.

Razón Social : Gamma Ingenieros S.A.

Rut : 96.882.850-9

Giro : Asesorías en Ingeniería, Financieras y Proyectos Afines.

Dirección : Av. El Bosque 1802, Providencia, Santiago, Chile

Teléfono : (56-2) 2223 2424

Fax : (56-2) 2341 5706

E-mail : [gamma@gamma.cl](mailto:gamma@gamma.cl)

Representante Legal : Francisco Domingo Negroni Ellena

Rut : 3.352.009-3

Página Web : [www.gamma.cl](http://www.gamma.cl)

## ÍNDICE

### NUESTRA EMPRESA

1. QUIÉNES SOMOS.....	1
2. NUESTRO ESTILO.....	1
3. NUESTRO EQUIPO DE TRABAJO .....	2
4. NUESTRAS ÁREAS DE TRABAJO: CONSULTORÍA Y ESPECIALIDADES.....	5
4.1. Gestión de Empresas .....	6
4.2. Ingeniería de Proyectos .....	13
4.3. Energía .....	16
4.4. Especialidad en Combustibles Gaseosos: Gas Natural, Gas Licuado, Gas de Ciudad y Biogás .....	24

\*\*\*\*\*

## NUESTRA EMPRESA

### 1. Quiénes Somos

GAMMA nace el año 1968 como iniciativa de profesionales dedicados a la Consultoría en Ingeniería. El 06 de enero de 1999 se constituye Gamma Ingenieros S.A como la continuadora de la Sociedad de Profesionales creada anteriormente. Desde su fundación, GAMMA se ha dedicado a la Consultoría de Ingeniería, conforme a las políticas de la Asociación Chilena de Ingeniería de Consulta y de la Federación Latinoamericana de Asociaciones de Consultores.

### 2. Nuestro Estilo

Al surgir la necesidad de un servicio de asesoría o consultoría de parte de un cliente, GAMMA prepara una proposición, elaborando un programa preliminar de trabajo, donde se expresan los objetivos, la metodología, los participantes relevantes y una estimación de costos y plazos.

En reuniones con el cliente, tanto los objetivos como el programa de trabajo propuesto, son revisados en detalle, buscando asegurar el entendimiento conjunto de las necesidades y oportunidades que se pueden abarcar. Cada asesoría es dirigida por un Ingeniero de amplia experiencia quien actúa como Consultor, y es quien mantiene permanente contacto con el cliente, facilitando que en conjunto se evalúe el avance del trabajo. El desarrollo general de los trabajos es coordinado por el Gerente General de GAMMA.

Nuestro estilo ha sido desarrollado durante los más de 45 años de experiencia de GAMMA como consultora en temas de ingeniería y gestión, y hemos logrado transmitirlo a los ingenieros y otros profesionales que se han ido incorporando en el tiempo. Es así como para GAMMA es fundamental que sus profesionales entreguen un servicio de la más alta calidad, poniéndose en el lugar de cada cliente, entregando en su trabajo lo mejor de sus conocimientos y experiencia, con el propósito de lograr dejar una experiencia de creación de valor en cada una de las empresas a las que GAMMA asesora.

Para cultivar nuestro estilo nos estamos permanentemente capacitando en los temas en que trabajamos, revisando las tendencias, las normativas vigentes y en estudio, estando suscritos a diversas publicaciones, en contacto con las Universidades y también asistiendo y liderando Charlas y Seminarios diversos, particularmente en el Colegio de Ingenieros de Chile, todos factores que nos han permitido ir mejorando nuestro servicio al cliente a través del tiempo. Así también estamos incorporando dentro de nuestra gestión, la obtención de una evaluación por parte de nuestros clientes, la que nos permite ir perfeccionando nuestro trabajo.

Uno de los valores que más cuidamos dentro de nuestra organización es el trabajo en equipo. Es así como compartimos las experiencias obtenidas en los diversos proyectos y en particular integran nuestro equipo profesionales de extensa experiencia quienes apoyan sistemáticamente a los más jóvenes. Contamos también con una destacada red de contactos en otras áreas de especialidad, tales como: Sistemas de Comunicaciones, Internet, Asesoría Legal, Arquitectura, Ingeniería Estructural, Mecánica y Eléctrica.

### 3. Nuestro Equipo de Trabajo

A continuación presentamos un resumen de la preparación y experiencia de los profesionales que conforman actualmente el equipo de trabajo de GAMMA.

Cabe destacar que la mayoría de nuestro equipo tiene dominio escrito y hablado del idioma inglés, teniendo experiencia de trabajo en este idioma, el cual es fundamental para el estudio de los diversos temas que abordamos así como para los proyectos en los que participan interlocutores de habla inglesa.

#### **Francisco Negroni Ellena – Socio y Gerente General**

Ingeniero Civil de Industrias, Universidad Católica de Chile (1958). Doctor en Ingeniería (PhD.) de la Universidad de California, Berkeley (1967). Estudios de post grado en Ingeniería Industrial y Estadística. Jefe de Planificación y Control de FENSA, Ingeniero de Estudios de COPEC, Consultor en Ingeniería y Proyectos Industriales, Profesor Titular e Investigador de la Universidad Católica de Chile, Socio y Gerente General de GAMMA desde 1968. Experiencia en proyectos diversos y en el desarrollo de negocios en las áreas de energía, combustibles, plantas petroleras, ingeniería industrial, optimización de procesos, planificación estratégica y gestión de empresas.

#### **Fernando San Martín Sepúlveda – Socio y Gerente de Proyectos**

Ingeniero Civil de Industrias, Universidad Católica de Chile (1968). Estudios de Post grado en Ingeniería Económica, Departamento de Industrias, Universidad de Chile. Investigador y Docente de Ingeniería Mecánica de la Universidad Católica de Chile.. Jefe de Producción de Industrias Eléctricas Omicron S.A., Ingeniero de CADE Consultores y CADE-IDEPE Ingeniería de Proyectos. Gerente de la Empresa Constructora Socoanto Ltda. Experiencia en optimización de procesos, estudios de factibilidad, de mercado, de calidad de servicios, de costos y en asesorías en planificación estratégica y gestión de empresas.

#### **Iván Muñoz Bravo – Socio y Gerente de Proyectos**

Ingeniero Civil de Industrias de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con especialización en Ingeniería Mecánica (1975). Diploma de Postgrado en Administración (DPA) de la Universidad Adolfo Ibáñez de Chile (1987). Profesor (1976-1979). Ingeniero de Proyectos Elecmetal. Consultor Independiente. Gerente General de Fundición Indesa del grupo Elecmetal. Gerente General de Fábrica de Bolas de Molienda Proacer, empresa 50% Belga y 50% Sudafricana (1998-2008). Gerente Regional para Sudamérica de Productos Scaw Metals Sud Africa (2008-2010). Amplia experiencia en el desarrollo proyectos industriales, en la gestión de empresas, optimización y reingeniería de procesos, y en planificación estratégica. Formador de equipos de trabajo orientados a la rentabilidad, liderazgo, crecimiento, seguridad, calidad de vida y responsabilidad social empresarial.

### **Raúl Díaz-Valdés Rowlands – Ingeniero Senior de Proyectos**

Ingeniero Aeronáutico, Academia Politécnica Militar. Jefe del Departamento de Ingeniería de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Ingeniero de Proyectos de GAMMA desde 1996. Experiencia en instalaciones eléctricas, de gas y de combustibles líquidos, en calderas, en certificación de materiales, proyectos, ejecución e inspección técnica de obras; también en la determinación de zonas de riesgo para oleoductos, poliductos y gasoductos. Profesor de Instalaciones en los Edificios, Línea Energía, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Chile y profesor del Magister de Economía Energética de la UTFSM.

### **Eduardo Romero Nova – Ingeniero de Proyectos**

Ingeniero Civil Químico, Universidad de Concepción (1997), vasta experiencia como Ingeniero de Planta en empresas transformadoras de termoplásticos Tehmco S.A. y Teconplas S.A. Responsable de las áreas de planificación, operación y control de la producción y mantención. Conocimiento en implementación, certificación y mantención del sistema de gestión ISO 9001. Experiencia como Ingeniero de Proyectos en el área ambiental y actualmente en Gamma Ingenieros en el área de energía.

### **Jonnathan Contreras Bernal – Ingeniero de Proyectos**

Ingeniero Civil Mecánico de la Universidad Técnica Federico Santa María. Ingeniero de proyectos en Gamma desde octubre del 2012. Desde agosto a diciembre de 2011 se desempeñó como Asesor en sistemas de control y análisis en banco de ensayos bombas centrífugas del Laboratorio de Termo Fluidos del Departamento de Ingeniería de la Universidad Técnica Federico Santa María. Su práctica profesional la realizó en Codelco Chile, División El Teniente.

### **Mauricio Navarro Godoy – Ingeniero de Proyectos**

Ingeniero Civil de Industrias de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), con especialización en Ingeniería Mecánica (2013). Diploma en Innovación en la PUC. Curso de implementación de norma ISO50001. Actualmente cursa Diplomado Gestión en la Industria de la Energía PUC. Ingeniero de proyectos de GAMMA desde 2013. Experiencia en estudios económicos y valorización de activos, eficiencia energética, ahorro de combustibles, procesos de combustión y estudios de mercados energéticos.

## Empresas de Ingeniería y Profesionales Asociados

En los diversos proyectos potencialmente se recurre a profesionales y empresas especialistas en un tema. Entre ellos destacamos a quienes los últimos años nos han acompañado en forma recurrente, en las siguientes especialidades:

- Eléctrica y Comunicaciones: DPA Ingeniería en Automatización de Procesos Ltda.
- Civil Estructural: Jorge Marambio Ch.
- Mecánica de Suelos: Jorge Figueroa
- Civil Mecánica: Francisco Gottlieb B.
- Civil Electricista: Domingo Chávez A.
- Asesor en Bioenergía: Felipe Kaiser C.
- Asesor Legal: Fernando Molina M.
- Geomensura: Felipe Ramos S.
- Planificación Estratégica: Nicolás Majluf S.
- Ingeniería Civil Hidráulica: Sergio Honorato L.
- Ingeniería Elect. Y Comunicaciones: DPA Ingeniería Ltda. - Sergio Vásquez
- Arquitectura: Roberto San Martín S.
- Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN) de la U. de Chile

## 4. Nuestras Áreas de Trabajo: Consultoría y Especialidades

A continuación se presenta un índice con las principales áreas de trabajo de GAMMA. En los siguientes apartados se presenta un resumen con el desarrollo en estas áreas y se listan algunos de los trabajos realizados a lo largo de nuestra trayectoria en cada una de ellas:

### **Gestión de Empresas**

- Planificación Estratégica
- Optimización de Procesos (Reingeniería)
- Organización
- Control de Gestión y Costos
- Logística
- Evaluación Económica de Activos y Proyectos
- Estudios de Mercado
- Gestión de Calidad

### **Ingeniería de Proyectos**

- Dirección y Control de Proyectos
- Owner Engineering
- Proyectos Industriales completos
- Inspección Técnica de Obras

### **Combustibles**

- Conversión de Equipos
- Diseño de Redes de Distribución de Gas Natural
- Nuevas Aplicaciones de Gas Natural
- Diseño de Plantas de Gas Licuado
- Diseño e implementación de Plantas de Biogás
- Biogases Combustibles
- Plantas Industriales de GNL
- Redes de distribución de Gas Natural
- Estudio y desarrollo de Normativas Técnicas y Gubernamentales y su aplicación

### **Energía**

- Auditorías Energéticas y Proyectos de Eficiencia Energética
- Cogeneración : Estudios de Factibilidad, desarrollo de especificaciones y licitaciones, control de proyectos y puesta en marcha
- Solución de Problemas Ambientales en industrias
- Diseño y Optimización de Equipos Térmicos
- Desarrollo de Normas y Estudios
- Asesorías en el Uso de Combustibles
- Auditorías de Riesgos en Redes Subterráneas Eléctricas y de Gas
- Energías Renovables No Convencionales (ERNCC)

## **4.1. Gestión de Empresas**

### **Planificación Estratégica**

Comprende el diagnóstico de la operación de la empresa y la asesoría en el desarrollo de los métodos de planificación y gestión estratégica para la empresa que contrata. A través de seminarios de capacitación, organización de talleres especializados en la aplicación de técnicas de planificación, el asesoramiento, tanto en la formulación de los programas como de los planes resultantes, así como en el control de su ejecución.

### **Control de Gestión y Costos**

Implica determinar las variables claves de cada negocio y la forma de medirlas y seguirlas, a través del diseño de informes ejecutivos de control de gestión, del diseño lógico de cálculo de ingresos, costos y márgenes totales y/o unitarios a nivel de negocios, productos y/o clientes, así como también la definición de criterios de asignación y distribución de costos.

### **Organización**

Consiste en el análisis del diseño de la estructura organizacional a escala superior o departamental, con sus correspondientes descripciones de perfiles de cargo, así como la definición de las funciones involucradas. Complementariamente participamos en la selección y reclutamiento de ejecutivos para las empresas que asesoramos.

### **Optimización de Procesos (Reingeniería)**

Comprende el análisis de operaciones y procesos productivos, administrativos o logísticos y la proposición e implementación de mejoras de éstos. Estos, pueden implicar mejoras parciales a los procesos o el rediseño completo de éstos (reingeniería).

En el caso de procesos administrativos se incluye además del análisis del proceso, la definición de los requerimientos a los sistemas de información de apoyo.

Algunos ejemplos de nuestra experiencia en este ámbito, son:

- Estudio de Métodos Productivos y Administrativos.
- Estudios de Costos de Procesos.
- Diseño de Controles de Actividades Productivas y su Aplicación.
- Programas de Disminución de Costos.
- Estimación de Inversiones para Mejorar Procesos.

### **Logística**

La consultoría en Logística comprende evaluaciones y análisis para optimizar los procesos de abastecimiento y distribución de una cadena de suministros que requiere la producción de bienes y servicios incluyendo los sistemas de información correspondientes, todo ello con el objeto de mejorar eficiencias y reducir costos. La cadena de suministros se extiende desde el abastecimiento de materias primas, insumos, materiales y otros requerimientos del sistema productivo, hasta la distribución de productos terminados o servicios al cliente final.

### **Valorización de Activos, Proyectos y Negocios**

Consiste en la valorización de activos, proyectos o negocios en marcha, mediante métodos contables de valorización de activos, y también a través de métodos económicos que permiten calcular el valor del negocio como tal, en particular con metodologías de cálculo del valor presente de los flujos futuros. Por tanto, comprende la factibilidad técnico-económica de proyectos de inversión, incluyendo estimación de demanda, ingresos, costos e inversiones, flujos de caja e indicadores económicos.

### **Estudios de Mercado**

Destinados a evaluar las demandas probables de productos y su proyección en función de precio, calidad, sistema de comercialización, y en general de variables relevantes del negocio. Para ello, se ha desarrollado una amplia experiencia en diversos rubros, entre ellos, combustibles, servicios, productos industriales, productos de uso masivo e insumos para la minería.

### **Gestión de Calidad**

En este rubro se incluyen asesorías en calidad de servicio, a través de encuestas y mediciones de calidad de atención a público. Así también de la aplicación de métodos complementarios tales como la realización y análisis de “Focus Group”, y aplicación de entrevistas a representantes del mercado en análisis, así como a líderes de opinión.

También comprende el diagnóstico, diseño de plan de acción y elaboración de documentación requerida para la certificación ISO 9000.

## **Principales Proyectos: Gestión de Empresas**

### **Planificación Estratégica**

- ABN AMRO BANK.
- OXIQUM S.A.
- BANCO TORNQUIST (Argentina).
- EMPRESAS LUCCHETTI S.A.
- ISAPRE CONSALUD.
- ENTEL CHILE.
- CIA. MINERA MICHILLA.
- ELECTROANDINA.
- EMEC.
- EMEL.
- CORFO.
- FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA (FCAB).
- TRANSFORMADORES TUSAN S.A. (GRUPO CGE)

### **Control de Gestión y Costos**

- Indicadores de Gestión, Gerencia Operaciones Ferroviarias. 2008. F.C.A.B.
- Definición de Sistema de Gestión para los Clientes Industriales – METROGAS S.A.
- Diseño e Implementación de Sistema de Costeo de Productos – ECUSA
- Diseño e Implementación de Sistema de Costeo de Productos – AGROMAULE
- Estudio de Costos – PRINCIPAL SEGUROS
- Diseño y Programación de Modelo Simulación de Negociación Colectiva - CIA. MINERA MICHILLA.
- Estimación de Costos de Productos - BANCO SUR (Perú).
- Estudio de Costo de Servicios - TRAMACA S.A.
- Modelo de Cálculo del Costo de Producción para la Fabricación de Bolas Fundidas - MOLY COP CHILE S.A.
- Modelo de Simulación del Consumo de Combustibles. Costos y Operación de Trenes. Manual de Instrucciones de Uso del Programa de Simulación. - FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Sistema de Información y Control de Gerencia y Directorio - CARBOMET.
- Asesoría en Diseño de Sistema de Control de Gestión - BANCO O'HIGGINS.

### **Organización**

- Creación, Organización y Dirección de Área de Mercado Industrial de METROGAS S.A.
- Estudio de Organización y Determinación de Dotación - TRAMACA S.A.
- Asesoría en Reorganización - CORFO.
- Ordenamiento Administrativo de las Gerencias de las Áreas - CIA. MINERA MICHILLA.
- Manual de Organización - GASCO S.A.
- Bases Conceptuales para el Análisis de Organización Industrial del Sector Gas.- COMISION NACIONAL DE ENERGIA.
- Manual de Organización Ejecutivo.- CARBOMET.
- Reorganización del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.-FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Asesoría en Diseño de Organización Superior - BANCO O'HIGGINS.

### **Optimización de Procesos (Reingeniería)**

- Actualización de Diagnóstico de Eficiencia Operacional y Costos – Aguas Antofagasta S.A. – 2013.
- Rediseño de Procesos entre el Banco Santander y la empresa de servicios legales ROMERO y Asociados (2010).
- Análisis de Procesos Administrativos y Generación de Propuestas de Mejoras - Área CrediChile – BANCHILE Corredores de Seguros (2009).
- Optimización de Procesos Operacionales – Le Grand Chic.
- Asesoría en Optimización de Procesos. Diagnóstico inicial y Elaboración de un Plan de Trabajo. 2009. BANCHILE CORREDORA DE SEGUROS.
- Estudio del Desarrollo del Informe de Gestión para el Directorio. 2009. BANCHILE CORREDORA DE SEGUROS.
- Rediseño de Procesos de Incorporación de Clientes a Seguros de Credichile. 2009. BANCHILE CORREDORA DE SEGUROS.
- Asesoría de Gestión Gerencia de Servicios. F.C.A.B.
- Levantamiento de Procesos, Gerencia Seguimiento de Canales, Banca Comercial. 2007. Banco SANTANDER SANTIAGO.
- Optimización de Proceso de Cuentas Corrientes - ABN AMRO BANK.

- Diseño de Procedimientos de Corresponsales Internacionales, Servicios Privados, Facturación y Proyectos Especiales- ENTEL.
- Levantamiento y Optimización de Procedimientos Operativos, de Cuentas Corrientes, Créditos, mercado de Capitales, Comercio Exterior, Activo Fijo - BANCO SANTIAGO.
- Optimización de Tiempos de Curse de Crédito Hipotecario. BANCO SANTIAGO.
- Reorganización de Operaciones de Zona de Arequipa - BANCOSUR (Perú).
- Diagnóstico, Selección e Implementación del Sistema de Recursos Humanos - BANCOSUR (Perú).
- Estudio de Procedimientos de Cobranza de Créditos y Proposición de Mejoras - CORFO.
- Diseño de Manual de Productos y Procedimientos de Venta -CORFO.
- Diagnóstico de Eficiencia de Procesos de Mina Subterránea - CIA. MINERA MICHILLA.
- Diseño y Construcción de Sistema de Presupuesto y de Control de Costos - CIA. MINERA MICHILLA.
- Sistema de Activo Fijo, Manual de Procedimientos, Criterios y Normas Generales de Operación - FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Evaluación y Reingeniería del Mantenimiento de la Vía - FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Organización y Apoyo en el plan de Optimización de Procedimientos en diversas áreas.- BANCO O'HIGGINS.

### **Logística**

- Racionalización en el uso del espacio disponible y recomendaciones de operación para la bodega ubicada en Planta Maipú. 2009. SONACOL S.A.
- SQM- Diagnóstico y Proposición de mejoras en el Sistema de Abastecimiento de Combustibles Líquidos. 2008. SOQUIMICH.
- Optimización del Sistema de Transporte de Acarreo – COCA COLA EMBONOR.
- Evaluación Proyecto Transporte Ferroviario de Productos Forestales – FCAB (Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia).
- Evaluación de la Cadena de Suministros – BATA CHILE.
- Evaluación Proyecto Transporte Ferroviario de Celulosa en la VIII Región – FCAB.
- Estudio de Fletes de Combustibles – COMISION NACIONAL DE ENERGIA.
- Estudio de Costos de Transporte en Camiones – FCAB.
- Diagnóstico Sistema de Abastecimiento de Combustibles – FERROCARRIL ANDINO BOLIVIA.
- Diagnóstico Reparto Gas Licuado Envasado a Público – ABASTIBLE S.A.
- Diagnóstico reparto Gas Licuado Granel – ABASTIBLE S.A.
- Evaluación Económica y Asesoría en Privatización de Ferronor – FCAB.
- Diseño Global de Sistema de Abastecimiento y Definición de Requerimientos de Software – MINERA CERRO COLORADO.
- Estudio de Distribución de Bolas de Molienda – ARMCO CHILE.
- Optimización de Procesos de Distribución de Cerveza y Gaseosas desde Planta Osorno – CCU.
- Análisis Económico de Alternativas de Abastecimiento de Combustible por Oleoducto o Camión en Zona Bulnes-Puerto Montt – SONACOL.
- Estudio de Transporte de Sales de Litio – FCAB
- Rediseño de Organización y procedimientos del Departamento de Abastecimiento – CIA. MINERA CAROLINA DE MICHILLA.
- Rediseño Bodegas de Productos Terminados. AGROMAULE.

- Rediseño e Implementación de Bodegas de Materiales. METROGAS S.A.
- Diseño de Sistema de Abastecimiento - FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.

### **Evaluación Económica de Activos y Proyectos**

- Certificación de Informes de Ingresos, Costos y VNR de GAS SUR a la CNE – años 2013 y 2014
- Análisis del impacto económico de la Agenda Energética del Gobierno en el mercado del Gas Natural. IFM Investor – Australia – 2014.
- Valorización de Activos Operacionales de SONACOL – 2014.
- Revisión de Informe sobre el Diseño de Regulación, Mantenición y Seguridad de la Red de Metrogas y otras Compañías. IFM Investors – Australia -. 2014.
- Preparación para la CNE de Informes de Ingresos, Costos y VNR de GAS SUR S.A. – años 2001 y 2012
- Evaluación Económica del Ferrocarril de Arica a La Paz – FCAB . 2014
- Evaluación de Ofertas Técnicas y Económicas de Mantenimiento Sistema de Protección Catódica de Oleoductos – SONACOL S.A.S. – 2014
- Valorización de CODITEC S.A. -2013
- Valorización de Inversiones San José S.A. - 2013
- Valorización de PROTECO S.A. - 2012
- Valorización de Activos. 2008-2009. SONACOL S.A.
- Valorización de Activos. 2009. SIAV (Sociedad de Inversiones de Aviación).
- Evaluación Económica de la Utilización de Carbón. 2007. SURFRUT LTDA.
- Valorización de Tarifas a Municipios – Servicio de Recolección y Relleno Sanitario - KDM
- Estimación del Valor de los Activos Destinados a la Distribución de Gas Natural - GASVALPO.
- Estimación del Valor de los Activos que GASCO CONCEPCION S.A. aportaría a GasSur.
- Estudios de Factibilidad Técnico Económica - Ampliación Capacidad de Almacenamiento LPG en Abastible Maipú y Talca - ABASTIBLE S.A.
- Estudio de Factibilidad e Implementación de Mecanizado de Canje y Entrada de Datos - BANCO O'HIGGINS.
- Estudio Técnico Económico de Alternativas de Utilización de Biogás - GASCO S.A.
- Estimación de Inversiones en Sistema de Distribución, redes de Distribución Domiciliaria, en Empalmes y en Conversión de Viviendas a Gas Natural - GASCO CONCEPCIÓN.
- Estimación del Costo de Construcción de Oleoducto San Vicente Temuco - SONACOL.
- Análisis Económico de la Instalación de los Nuevos Equipos de Control de Polución - CARBOMET.
- Tasación de los Activos Fijos - CARBOMET.
- Estudio de Atención Médica al Adulto Mayor y Proposición de Política Arancelaria - ISAPRE CONSALUD.

### **Estudios de Mercado**

- Estudio de Mercado Energético de ciudades. LIPIGAS 2014.
- Estudio de Mercado Potencial de GN – Metrogas S.A. 2014.
- Estudio de Competitividad Transformadores Tusan – Grupo CGE – 2013.
- Estudio de Consumo de Combustibles (GNL) de Grandes Clientes de la II Región. Metrogas S.A. 2012.
- Estudio del Mercado Potencial de Gas Natural en la Zona Comprendida entre la VII y la XIV Región de Chile – Maule a Los Lagos. Ministerio de Energía.

- Estudio del Mercado de Maquinaria que Integra un Motor Eléctrico en Chile. Comisión Nacional de Energía - PPEE..
- Estudio Identificación de Mercado Potencial y Enfoque. Proyecto BID-FORMIN. 2007. Fundación Chile.
- Análisis de Mercado del petróleo Diesel Industrial en la Región Metropolitana Sustituible por Gas Licuado. 2008. GASCO S.A.
- Características de la Competencia del Gas Licuado con Kerosene y Leña en Calefacción Residencial (estufas). 2008. GASGO GLP.
- Estudio del Consumo de Combustibles de Grandes Clientes Ubicados entre La Serena y Chillán. 2008. METROGAS S.A.
- Análisis de Mercado del petróleo Diesel Industrial en las Regiones V, VI, VIII y X Sustituible por Gas Licuado. 2007. GASCO S.A.
- Estudio de Impacto en la Demanda de Combustibles por Cortes de Suministro de Gas Natural Argentino y Aumentos de Precios de Gas Natural – ENAP-2007.
- Estudio del Estado de los Recursos Humanos Egresados del Sector de las Telecomunicaciones y su demanda en la Región Metropolitana – SOFOFA.
- Estudio y Análisis de la Oferta y Demanda de Formación y Capacitación para el Sector telecomunicaciones, en la Región Metropolitana – SOFOFA.
- Estudio de Respaldo Industrial frente a Emergencias de Suministro de Gas Natural – ASOCIACIÓN DE DISTRIBUIDORES DE GAS NATURAL A.G.
- Evaluación económica de concesión de Puerto de Antofagasta – FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Evaluación preliminar de Concesión de ESSAN – FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Determinación de variables técnicas económicas y ambientales de Generación Eléctrica – COMISION NACIONAL DE ENERGIA.
- Demanda de insumos de mediana y pequeña Minería en Chile – ARMCO CHILE S.A.
- Estudios sobre Localización de Clínicas y Centros Médicos - ISAPRE CONSALUD.
- Estudio de Mercado Potencial de Gas Natural VI Región - METROGAS S.A.
- Comercialización de Combustibles Líquidos y gas Licuado en las regiones I a V y VIII - COMISION NACIONAL DE ENERGIA.
- Estudio de Mercado Potencial de Gas Natural en la VII Región - GASCO CONCEPCIÓN.
- Estudio de Transporte Potencial de Soya desde Bolivia y Brasil a Puertos del Pacífico - FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Estudios de Mercado de Chatarra, Alambrón, Barras y Alambre - MOLY COP CHILE S.A.
- Mercado y Tarifas de Gas Natural para Taxis - METROGAS S.A.
- Estudio de demanda de Oleoducto San Vicente Temuco - SONACOL.
- Análisis de Abastecimiento Nacional de Hidrocarburos y de Almacenamiento de Seguridad - COMISION NACIONAL DE ENERGIA.
- Estudios de Mercado de Transporte de Carga en la II Región y entre Antofagasta y Bolivia - FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Estudios Varios de Negocios Complementarios - FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.

### **Gestión de Calidad**

- Fomento a la Calidad: Etapa de Implementación – Sistema de Gestión Integral PYME bajo la Norma NCh 2909. 2008. RED INTERNACIONAL DEL LIBRO LTDA.
- Plan de Contingencias Aplicados a la Faena de Construcción del Oleoducto de 10” para Gas Licuado Concón-Maipú. 2009. SONACOL S.A.
- Medición de Calidad de Atención mediante Cliente Incógnito - ISAPRE CONSALUD.
- Encuestas de Opinión de los Afiliados sobre la Calidad de Atención y otros Temas - ISAPRE CONSALUD.
- Elaboración de Manuales de Gestión y Documentación de Procesos para Certificación ISO 9000 - BANCO SANTIAGO.
- Elaboración de Plan de Calidad para el Suministro de Gas Natural - CODELCO - DISTRINOR.
- Participación en Implementación de Sistema de Gestión de Calidad de Royal & Sun Alliance- Documentación de Procesos para Certificación ISO 9000 para COSECHE.

## 4.2. Ingeniería de Proyectos

### **Coordinación, Desarrollo de Proyectos Industriales e Inspección Técnica de Obras**

GAMMA actúa en la dirección y control de proyectos de desarrollo de una nueva empresa, planta industrial o planta de energía, incluyendo los estudios de factibilidad, ingeniería básica, preparación de bases de licitación, su análisis y control del proyecto, hasta su puesta en marcha. En particular realiza todas las funciones de ingeniería correspondientes a la empresa dueña del proyecto, la denominada Owner Engineering.

Algunos de los otros aspectos incluidos en nuestro servicio son la organización de los equipos de trabajo, estudios de factibilidad, de ubicación y selección de terrenos, selección de procesos y equipos, selección de materiales, arquitectura y obras civiles, ingeniería de Planta, supervisión o inspección de la construcción y puesta en marcha de los proyectos.

Para ello, GAMMA trabaja en conjunto con empresas en los rubros de la Arquitectura, Ingeniería Estructural, Hidráulica, Eléctrica y de Sistemas de Comunicaciones, Internet y Asesoría Legal.

GAMMA también realiza la Inspección Técnica de Obras tanto en lo que respecta a instalaciones industriales como de instalación de redes de combustibles.

### **Combustibles**

- Proyectos de plantas de almacenamiento, de combustibles líquidos y utilización industrial.
- Proyectos y evaluación de oleoductos y poliductos.
- Sistemas de distribución de combustibles líquidos y gaseosos.
- Estudios de normas y especificaciones para sistemas de transporte y almacenamiento de combustibles líquidos y gaseosos incluyendo redes.

## Principales Proyectos: Ingeniería de Proyectos

### Coordinación, Desarrollo de Proyectos Industriales e Inspección Técnica de Obras

- Proyecto Extensión By Pass Oleoducto 16" y Conexión Operacional en Sector Santa Mónica – SONACOL 2014.
- Varios proyectos de profundización, by pass y derivación de oleoductos – SONACOL 2014.
- Anteproyecto, Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle del proyecto de nuevo Oleoducto de 10" para el Aeropuerto Arturo Merino Benites – SONACOL 2012-2013.
- Diseño de oleoducto de Gas Licuado Concón Santiago para SONACOL e inspección de obras -2010.
- Planta de Purificación Bioquímica de Biogas – Planta La Farfana - AGUAS ANDINAS – GESTIÓN Y SERVICIOS – METROGAS – 2009.
- Gaseoducto de Biogás de La Farfana a la Fábrica de Gas – 2009.
- Planta de Purificación con Carbón de Biogas – Fábrica de Gas – METROGAS - 2009
- Diseño y supervisión de la instalación de los anillos de 35 bar de presión para distribución de Gas Natural en Santiago para METROGAS – 1997-2000.
- Diversos gasoductos de gas natural de acero a 10 bar para distribución de la Región Metropolitana incluyendo las localidades de Buin, Paine y Talagante – 1998-2005.
- Inspección de los materiales utilizados en las redes de gas natural – METROGAS – 2000-2005.
- Diseño y supervisión de redes de distribución de polietileno domiciliario en la Región Metropolitana – 1999-2005
- Proyecto Modificación Oleoducto Sonacol AMB de 6" en el sector del nuevo Nudo Vial Proyectado por la Concesionaria Acceso Vial AMB – bases de Diseño y proyecto de Modificación. 2009. SONACOL S.A.
- Informe Técnico – Condiciones de Cierre de las líneas de Fuel Oil 8" y de Productos Limpios 8" Ubicadas en el Tramo Las Salinas-Concón. 2009. SONACOL S.A.
- Fábrica de Adhesivos.- FULLER CHILE S.A.
- Traslado de Fábrica de Plásticos - CHIMOLSA S.A.
- Plantas de Gas Licuado. Proyectos Varios - ABASTIBLE
- Profundización de Redes de Combustibles. Proyectos Varios. SONACOL.
- Planta Preparadora de Arenas y Moldeo Semimecanizado en Fundición de Fierro.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Ingeniería de Diseño y Detalles, casa de Polvo, Planta de Chancado Concentradora.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Modificación Lavador de Gases, Horno Calcinador N° 2 .- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Estudio de Reemplazo Bombas de Vacío, Planta de Filtrado de Concentrado de Cobre.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Diseño de Sistema de Inyección de Fundente a Hornos Basculantes a Nivel Industrial y Evaluación Económica.-CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Sistema de Ventilación para Motores de las Correas 133B, 136 y 140 de Planta de Chancado.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Estudio de Factibilidad de la Instalación de una Nueva Estación de Bombeo para Pulpa de Scrubers de Secadores.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Proyecto de Modificación de Sistema de Descarga de Polvo Captado por Electrofiltro de Calderas # 7 y 8.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Proyecto de Ampliación de Planta de Tostación de Molibdenita CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.

- Proyecto de Estanque de Ácido Sulfúrico y Estación de Bombeo - CIA. MINERA MICHILLA.
- Proyecto Detallado de Sistema de Captación de Polvo en Planta de Chancado de Óxidos- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Implementación de tres Celdas Electrolíticas en la Planta de Electrodeposición Conectadas a Planta SX de 50 GPM. CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Diseño de Parrillas Clasificadoras de Rocas sobre 60 pulg. en Planta de Chancado Primario de Óxidos en conjunto con RFA INGENIEROS LTDA.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Proyecto de Nueva Línea de Moldeados - Obras Exteriores.- CHIMOLSA.
- Lay Out Planta Agromaule -Redefinición y Operación de Bodegas Agromaule S.A.- HOLDING DE EMPRESAS LUCCHETTI.
- Anteproyecto de Modernización Productiva (Plan Z) - Italpasta S.A. HOLDING DE EMPRESAS LUCCHETTI.
- Diseño Máquina de Sellado de Cilindros de Gas Licuado - ABASTIBLE S.A.
- Rediseño de Procesos de Reparación de Carros-FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Rediseño Ingeniería de Procesos de Reparación de Locomotoras -FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.

### **Asesorías en Combustibles**

- Informe Técnico acerca del efecto que tiene la cantidad de usuarios en el Costo de la Calefacción y Agua Caliente Sanitaria en Edificios de Departamentos. Metrogas S.A. 2012.
- Estudio y Proposición de Procedimiento de medición y Cobro del Consumo de Gas a los Usuarios Internos del Campus San Joaquín, PUC. 2008. PUC.
- Auditoría al cumplimiento del Decreto 160/2008 para combustibles líquidos. SONACOL S.A.
- Manual de Operaciones y Seguridad Instalaciones Expendedoras de Combustibles. - COPEC.
- Reglamento de Seguridad para Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio de Combustibles Líquidos - COMISION NACIONAL DE ENERGIA.
- Estudio de la Instalación de Fuel Oil N° 6 de la Planta Shell en San Vicente.-SHELL CHILE S.A.
- Proyecto de Oleoducto desde Planta COMAP hasta Central ENDESA de Iquique. - ENDESA.
- Asesoría en Distribución de Combustibles. - COMAR.
- Red de Alimentación Petróleo Combustible N° 6. - CODELCO DIVISION EL TENIENTE.
- Informe Técnico Parcial sobre Oleoducto Concón-Maipú en Relación con el Accidente acontecido el día 4 de Agosto de 1996 - SONACOL S.A.
- Estimación Precio de Venta de Materiales Adquiridos Oleoducto San Vicente-Temuco - SONACOL
- Estimación de Costo de Construcción del Oleoducto San Vicente-Temuco - INPLAN-SONACOL.
- Modificación de la Planta de Especialidades de Las Salinas \_SHELL CHILE S.A.
- Ampliación Planta de Combustibles Antofagasta - SHELL CHILE S.A.
- Inspección y Proyecto para reparación de Planta de Lubricantes MOBILIL LAS SALINAS
- Dirección y coordinación del proyecto y diseño de limpieza del Biogas de La Farfana para ser utilizado en la Fábrica de Gas, diseño de las conexiones y servicios e inspección técnica de la obra.

## 4.3. Energía

Las distintas áreas que incluye nuestro trabajo en proyectos relacionados con energía son:

### **Solución de Problemas Ambientales**

Estudio del problema ambiental y de su cuantificación, para recomendar la solución más económica de acuerdo a las reglamentaciones vigentes. Estudios básicos para diseño de normas de emisiones. Gamma está inscrita como Consultor CORFO en los programas FAT y PAG de Producción Limpia y Preinversión Medioambiental.

### **Auditorías Energéticas y Proyectos de Eficiencia Energética**

El objetivo de estos proyectos es identificar, evaluar, implementar y obtener en la práctica los Ahorros de Energía con menores plazos de pago, permitiendo de esta forma financiar y pagar las inversiones con los ahorros producidos. Las etapas de estos proyectos son:

#### **Los Proyectos para Sistemas en Operación incluyen:**

- Diagnóstico Energético
- Plan de Implementación
- Análisis y Determinación de los Apoyos Financieros
- Implementación de los Proyectos de Eficiencia Energética
- Instalación de un Sistema de Control de la Eficiencia Energética

#### **Las auditorías para Sistemas Nuevos incluyen:**

- Determinación de tipos y capacidades de equipos.
- Planteamiento de alternativas.
- Estudio Técnico - Económico de alternativas.
- Selección de equipos.
- Proyectos de Ingeniería de Detalle.
- Diseño de redes de gas, vapor y aire.
- Distribución de equipos (Lay-Out)

### **Cogeneración y Generación**

Evaluación Técnico - Económico de Cogeneración Eléctrica. Evaluación económica, selección y compras de equipos. Proyectos de recuperación de calor. Supervisión de instalación y puesta en marcha de Plantas a base de Turbinas, Motores y Equipos ORC.

### **Diseño y Optimización de Equipos Térmicos**

Estudio del actual funcionamiento y de las necesidades específicas requeridas, para luego proponer una solución con innovaciones tecnológicas, mejora de rendimiento o automatización con el objeto de obtener un mejor aprovechamiento del equipo.

### **Desarrollo de Normas y Estudios**

Corresponde al desarrollo de estudios para incorporar nuevas tecnologías en la Reglamentación Técnica, ya sea como:

- Estudios específicos relativos al uso de nuevos materiales o equipos, como también de nuevos sistemas de montaje y de mantenimiento.
- Estudios para el desarrollo de nuevos Reglamentos Técnicos o la revisión y actualización de los existentes.

### **Asesorías en el uso de Combustibles**

- Estudios de capacidad de almacenamiento de Combustibles
- Estudios de usos alternativos de combustibles líquidos, sólidos, gaseosos, biogás, biomasa.

### **Energías Renovables No Convencionales (ERNC)**

- Estudios de aplicación de energía solar térmica en procesos mineros.
- Implementación de proyectos de energía solar térmica en procesos mineros.
- Estudios de pre-factibilidad de energía solar fotovoltaica en la industria.

## **Principales Estudios y Proyectos en Energía y Aspectos Ambientales.**

### **Solución de Problemas Ambientales**

- Inspección Técnica de Obra Planta Proyecto nueva Línea de Conexión Planta Concón. Lipigas S.A. 2013.
- Indicadores e Índices de Sustentabilidad para el sector Energía Chileno. Ministerio de Energía. 2011.
- Diseño del Sistema de Captación de Emisiones Fugitivas del Horno de Arco. 2009. PROACER.
- Asesoría Ambiental Cumplimiento de la Normativa de Emisiones de NOx. 2009. Malterías Unidas – Planta Talagante.
- Diseño y Evaluación de las Nuevas Medidas para Fuentes Fijas contenidas en el PPDA que incluyó las Tecnologías y Costos Globales para Cumplir las metas de Reducción de los Mayores Emisores de NOx. 2006. CONAMA.
- Apoyo a la Implementación de Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas. 2006. CNE.
- Generación de Antecedentes Técnicos para Norma de Emisión de Grupos Electrógenos. Caracterización del Sector y Propuesta de Normativa. 2005. CONAMA.
- Desarrollo de un Mercado de Transacciones de Bonos de Descontaminación para Fuentes Fijas. 2003. CONAMA.
- Auditoría Ambiental de Producción Limpia y selección de Opciones de Mejoramiento, Santiago, R. Metropolitana (FAT PL Módulo 1 y Módulo 2). Año 2003. TINTORERIAS PEDRO DE VALDIVIA.
- Auditoría Ambiental de Producción Limpia y Selección de Opciones de Mejoramiento en Lavandería Industrial Uriarte, Santiago, R. Metropolitana. (FAT PI Módulo 1), año 2002. LAVINUR.
- Auditoría Ambiental de Producción Limpia y selección de Opciones de Mejoramiento de Industria de Goma Mar, Santiago, R. Metropolitana. (FAT PL Módulo 1), 2002. (Premio anual otorgado por CORFO). INGOMAR.
- Comparación de Costos Ambientales de Cadenas Energéticas: Determinación de Variables Técnicas, Económicas y Ambientales de la Generación Eléctrica en Chile -COMISIÓN NACIONAL DE ENERGIA. 2000.
- Análisis de la Introducción de Combustibles Gaseosos en el Sector Transporte en Chile - COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.
- Talleres de Trabajo sobre Aspectos pendientes para la Introducción de Gas en Vehículos. - COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.

### **Auditorías Energéticas y Proyectos de Eficiencia Energética**

- Auditoría Red de Vapor en COLUN Planta La Unión – 2014
- Medición y Verificación de Implementación de Proyectos de Eficiencia Energética – ACHEE/Vital Jugos – 2014.
- Estudio de Eficiencia Energética – ACHEE/Productos Fernández – 2014.
- Levantamiento Energético de Hospitales Siquiátrico, San Juan de Dios, Coquimbo, Temuco, Lota – PRIEN – 2014.
- Estudio de Eficiencia Energética – ACHEE/Agrícola Chorombo – 2014.
- Cofinanciamiento de Asistencia Técnica para entidades gremiales, con acuerdos voluntarios de eficiencia energética entre ACHEE y ASIPEC – 2013.

- Auditorías y Caracterización del sector Aves y Cerdos. Resultados del Diagnóstico y Línea Sectorial. APA/ASPROCER. 2012.
- Auditorías y Caracterización del sector Aves y cerdos. Planta Faenadora SOPRAVAL. 2012.
- Estudio para la factibilidad y Diseño de un Plan de implementación de recambio de Calefactores en la región de Magallanes. ACHEE. 2012
- Auditorías y caracterización del sector Aves y cerdos. Frigorífico O´Higgins S.A. (FRIOSA). 2011
- Auditorías y caracterización del sector Aves y cerdos. Planta Agroindustrial El Paico. 2011.
- Auditoría Energética. Mafor S.A.
- Diseño Estratégico y Elaboración de Contenidos Temáticos para incentivar el Uso del Instrumento de Preinversión en Eficiencia Energética. INTECH.
- Apoyo a la Implementación del Programa de Ahorro de Combustibles. Lavandería Le Grand Chic.
- Estudio Diagnóstico Energético del sector Retail. Secretaría Técnica Mesa EE del sector Retail. Comisión Nacional de Energía. 2009
- Guía para el Ahorro de Combustibles y Cumplimiento de Normas Ambientales. COPEC. 2009
- Auditoría Energética. Malterías Unidas S.A. Planta Temuco y Planta Talagante. 2009.
- Auditoría Energética. Ártica Impresores S.A. 2009.
- Auditoría Energética. Agrícola Santa Amelia. 2009.
- Auditoría Energética. Lanera Chilena S.A. 2009.
- Auditoría Energética. Salesianos Impresores S.A. 2009.
- Auditoría Energética. Cecinas La Catalana. 2009.
- Auditoría Energética. Elaplas S.A. 2009.
- Auditoría Energética. Lavandería Le Grand Chic. 2009.
- Requerimiento de Profesionales y Técnicos en los sectores Industria, Transporte y Construcción, para el desarrollo de un Mercado Nacional de Eficiencia Energética. CNE. 2009.
- Caracterización del Consumo Energético en la Industria Gráfica Chilena. 2009. CNE – PPEE.
- Caracterización del Consumo Energético en la Industria Química Chilena. 2009. CNE – PPEE.
- Secretaria Técnica Mesa de Eficiencia Energética Sector Retail. 2009. CNE. Estudio Caracterización de Instrumentos de Apoyo Financiero, diseño del curso “Capacitación para el uso Eficiente de la Energía en Supermercados y Centros Comerciales, y Estudio de Diagnóstico Energético del Sector Retail. 2009 - 2010. CNE.
- Guía para la Economía de Combustibles en la Industria. Combustión y Descontaminación Actualizaciones varios. Última realizada el año 2010. COPEC.
- Informe Técnico Conceptual respecto del Flujo de gas en Tuberías y de las Variables Constructivas y Operacionales que inciden en el Consumo de Gas en un Hospital. 2009. METROGAS S.A.
- Informe Técnico acerca del Costo de la Calefacción y Agua Caliente Sanitaria en Edificios de Departamentos y Método de Tarificación. 2009. METROGAS S.A.
- Auditoría Energética. 2008. Quebecor World Chile.
- Auditoría Energética. 2008. Frioport S.A.
- Auditoría Energética. 2008. Agroindustrial Surfrut Ltda.
- Auditoría Energética. 2008. Sanitarios Nueva Colina S.A.
- Auditoría Energética. 2008. Fundación Talleres S.A.
- Auditoría Energética. 2008. Elecmetal S.A.
- Estudio de Economía de Combustibles. Diagnóstico y Evaluación de Recomendaciones. 2007. CRISTALERIAS DE CHILE S.A.

- Auditoría Energética. 2007. BLASMAR S.A.
- Auditoría Energética. 2007. PROACER Ltda.
- Auditoría Energética. 2007. Cohen & Gomberoff Tintorería S.A.
- Elaboración de Estrategias Industriales Sectoriales sobre Eficiencia Energética; ASIMET, CHILEALIMENTOS y CORMA. 2007. Programa País de Eficiencia Energética (MINECOM).
- Determinación de la Alternativa Óptima de Combustibles a ser utilizados en la Planta CMPC Tissue de Talagante. 2007. C.M.P.C. Tissue.
- Medidas Estratégicas para el Ahorro de Energía en la Industria, Aplicación a la Industria Metalúrgica y Metalmeccánica. 2006. ASIMET.
- Seminario de Eficiencia Energética en la Industria Procesadora de Alimentos. 2006. CHILEALIMENTOS.
- Antecedentes sobre Eficiencia Energética en Chile en los Sectores Industrial y Minero. 2006. MINECON-GTZ.
- Auditoría Energética. Bitumix.
- Auditoría Energética. Fanaloza.
- Auditoría Energética. Colada Continua Chilena.
- Estudio sobre Eficiencia Energética para Socios de la Asociación de Empresas de Alimentos de Chile. 2005. CHILEALIMENTOS.
- Estudio sobre Eficiencia Energética para los Sectores de Elaboración de Cecinas, Procesamiento de Productos Congelados de Pescados y Plantas de Fabricación de Papel. Junio-Julio 2005. CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA.
- Taller de Eficiencia Energética en la Industria Chilena del Sector Pesquero y Forestal. 2005. CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA.
- Estudio de Economía de Combustibles. Diagnóstico y Evaluación de Recomendaciones. 2005. PANADERÍA INDUSTRIAL LA SELECTA.
- Diagnóstico de Eficiencia Energética Planta papel de Talagante. 2003. CIA. MANUFACTURERA DE PAPELES Y CARTONES, CMPC.
- Auditoría Energética. 2002. Ingomar.
- Recuperación de Energía de Gases de la Combustión. Estudio de alternativas. 2001. IMSA CHILE S.A.
- Balance de Fuentes y Usos de la Energía Térmica.- CHIMOLSA.
- Factibilidad Económica Cambio a Petróleo Combustible N° 6.- ALIMENTOS MARINOS.
- Guía para la Economía de Combustibles en la Industria.- COPEC.
- Programa de Ahorro de Combustible para las siguientes industrias: MANUFACTURAS SUMAR, INDUSTRIAS TEXTILES POLLAK, PANAL, FCA. DE PAÑOS CONTINENTAL.- COPEC.
- Estudio Economía de Combustible.- COBRE CERRILLOS.
- Estudio Ahorro de Combustible.- CHIMOLSA.
- Elementos Básicos para el desarrollo de un Plan de Economía de Combustible. FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA.
- Estudios de Eficiencia Energética, Economía de la Energía y Control de Emisiones a una serie de empresas entre los años 1979 y 2000.

## **Cogeneración**

- Bases de Licitación y Selección de Proveedor para la Implementación de Cogeneración 1,4 MWe – Agroindustrial El Paico S.A.-2014
- Asesoría a Proyectos de Cogeneración en Hospitales de Magallanes, Coyhaique y Posta Central Santiago – GIZ y Minsal – 2014
- Actualización Estudio de Factibilidad de la Cogeneración – SCA Chile S.A. – METROGAS – 2014.
- Estudio de factibilidad de instalación de una ORC en Soprocal, Melipilla. 2014
- Estudio de Factibilidad de la Cogeneración – Agroindustrial El Paico S.A.. 2013.
- Estudio de Factibilidad de la Cogeneración – Cervecera CCU Chile Ltda. 2013.
- Estudio de Factibilidad de la Cogeneración – Embotelladoras Chilenas Unidas S.A.- ECUSA. 2013
- Estudio de factibilidad de la Cogeneración – Vital Jugos S.A. 2013.
- Anteproyecto de Inversión en Eficiencia Energética con Cogeneración en la Industria. Consorcio Industrial de Alimentos S.A.- CIAL. 2012
- Anteproyecto de Inversión en Eficiencia Energética con Cogeneración en la Industria. Good Year de Chile S.A. 2012.
- Anteproyecto de Inversión en Eficiencia Energética con Cogeneración en la Industria. SCA Chile S.A. 2012.
- Anteproyecto de Inversión en Eficiencia Energética con Cogeneración en la Industria. Team Foods Chile SpA. 2012.
- Estudio de generación Térmica utilizando Biomasa. Metrogas S.A. 2012
- Estudio de Prefactibilidad Técnica-Económica. Planta de Cogeneración a Carbón Watt's. 2009. PRIEN.
- Estudio de Prefactibilidad Técnica-Económica. Planta de Cogeneración a Gas Natural Lanera Chilena S.A. 2009. PRIEN.
- Determinación de la alternativa óptima de combustibles a ser utilizados en la planta Tissue de Talagante, analizando como una opción la alternativa de cogenerar electricidad. 2007. CMPC Tissue de Talagante.
- Estudio de Prefactibilidad Instalación Planta de Cogeneración a Carbón en Osorno. 2006. WATT'S S.A. – CATAMUTUN S.A.
- Dirección y Desarrollo completo del proyecto de Cogeneración de Watts Alimentos S.A., 2,9 MW Planta San Bernardo. Incluye el Owner Engineering, la evaluación económica, selección y compras de equipos, Proyecto de recuperación de calor de gases de combustión y agua caliente de refrigeración y supervisión de su instalación y puesta en marcha y apoyo técnico para su presentación al MDL (Bonos de Carbono). 2004-2005. METROGAS S.A.
- Evaluación del desempeño Operacional y Comercial de Centrales de Cogeneración y Estudio del Potencial de Cogeneración en Chile. 2004. COMISION NACIONAL DE ENERGIA.
- Estudio de 8 anteproyectos de Cogeneración Industriales: 2002 a 2004 METROGAS S.A.
- Modelo Técnico Económico Parametrizado de Cogeneración de 0,5 a 10 MW– 2004. GASCO S.A.
- Estudio Base de Cogeneración en Hospitales, Clínicas y Hoteles – 2003. METROGAS S.A.
- Potencialidad de Generación de Bonos de Carbono a través de la Cogeneración. Desarrollo de 10 Anteproyectos. 2003. MGM International Ltda.
- Asesoría Técnica Económica en la instalación de una Turbina Solar cogenerando que se instaló en Nestlé Planta Savory. 2000. METROGAS S.A.

### **Diseño y Optimización de Equipos Térmicos**

- Diagnóstico Preliminar de la red de Vapor y Condensado – Coca-Cola Chile S.A.- Planta de Concentrados San Bernardo. 2013
- Anteproyecto y Estimación de Inversiones para la Instalación de un Precalcinador a Horno de Cal#2.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Estudio para Reemplazar Intercambiadores de Calor y Filtros, Planta de Chancado Superintendencia de Concentración - CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Estudio de la Recuperación de Calor en Calderas de Refinería N° 2.- CODELCO DIV. CHUQUICAMATA.
- Estudio de las Alternativas de Generación de Calor para los Hornos de Secado de Envases Moldeados.- CHIMOLSA.
- Instalación de Colectores Solares Para Duchas del Personal.- CHIMOLSA.
- Evaluación Preliminar de Calentadores de Aceite Térmico a Leña.- CHIMOLSA.
- Proyecto de nuevo Horno de Tostación de Molibdenita.- MOLYMET.
- Estudio de Atmósfera Combustible en Hornos. .- MOLYMET.
- Proyecto de Captación de Polvo en Planta de Molibdeno. - MOLYMET.

### **Diseño de Normas y Estudios**

- Estudio de los Requisitos (Reglamento) de Instalación para Sala de Calderas – Asociación de Gas Natural AG /AGN – 2014.
- Análisis de Opciones para las reservas de seguridad de Combustibles Líquidos. Ministerio de Energía. 2011.
- Estudio de Mercado de maquinaria que integra un Motor Eléctrico en Chile. Comisión Nacional de Energía. 2010.
- Informe y Proyecto para la revisión de la Norma NCh 2264 Of. 1999 Gas Natural-Especificaciones. 2008. GNL CHILE.
- Estudio Marco Normativo y de los Procedimientos que se debe cumplir en la Cadena de Producción-Consumo de los Biocombustibles, para el inicio y desarrollo de sus Actividades dentro de la República de Chile. 2008. Barros Errázuriz Abogados para CNE.
- Estudio Complementación y Perfeccionamiento de la Ley de Gas en Chile - COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.
- Determinación de los Requerimientos Básicos de Seguridad para la Transmisión y Distribución de Gas Natural y Desarrollo de la Normativa correspondiente. - COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.
- Elaboración del texto Definitivo de Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Transporte y Expendio de Gas Licuado. - COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.
- Estudio para Establecer la Estructura de Costos y Algunas Metodologías de Asignación de Costos por uso de los Poliductos de Productos Limpios y de Gas Licuado de los Terminales de Almacenamiento de estos Combustibles Líquidos - COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.

### **Asesorías en el Uso de Combustibles**

- Estudio de Combustibles Alternativos. Cooperativa Agrícola y Lechera La Unión Ltda. – COLUN – 2013.
- Asesoría para determinar Stock de Seguridad de Combustibles Líquidos. Subsecretaría de Energía. 2013.

### **Energías Renovables No Convencionales (ERNC)**

- Estudio de Pre-factibilidad de Autoconsumo y Venta de Energía Eléctrica en Paneles Fotovoltaicos en Adhesivos Fuller S.A. – GIZ 2014.
- Análisis de Consumos energéticos en la Gran Minería Chilena y opciones de Aplicación de energía Solar CSP, CST y PV. Ministerio de Energía/GIZ – 2014.
- Diseño y Dimensionamiento de Sistema Solar Térmico para Electrolito de Electroobtención de Minera El Tesoro – Energía Llaima S.A. – 2011.
- Diseño y Dimensionamiento de Sistema Solar Térmico para Electrolito de Electroobtención de Minera Gaby – 2011.
- Administración del Proyecto Solar Térmico de Minera Gaby hasta su Puesta en Marcha – Energía Llaima S.A. – 2011-2012-

## **4.4. Especialidad en Combustibles Gaseosos: Gas Natural, Gas Licuado, Gas de Ciudad y Biogás**

### **Diseño de Plantas Satélite de Regasificación de GNL (PSR)**

GAMMA ha desarrollado la Ingeniería de Detalle de las Plantas Satélite de Regasificación de GNL para fábricas que están alejadas de las redes de gas natural. En estos proyectos Gamma ha actuado como coordinador general y además ha desarrollado las ingenierías necesarias para el proyecto como la Ingeniería Mecánica, Ingeniería Estructural e Ingeniería Eléctrica.

### **Conversión de Equipos y Óptima Utilización del Gas Natural**

Sobre la base de los requerimientos energéticos y de procesos se diseña la conversión de hornos, calderas y otros equipos desde cualquier combustible a Gas Natural. Para esto, se mantienen estándares de seguridad y diseño bajo normas chilenas e internacionales. Incluye la elaboración del proyecto de ingeniería, llamado a propuestas, selección y contratación de proveedores, inspección y puesta en marcha.

### **Diseño de Redes Industriales para Gas Natural**

Apunta a la distribución interior de combustibles gaseosos en media y baja presión de acuerdo a la normativa vigente, considerando distribución óptima según trazado, diámetros y caída de presión, para así lograr una instalación eficiente y económica. Incluye diseño, especificaciones técnicas, contratación, inspección y puesta en marcha.

### **Auditorías de Riesgos en Redes Subterráneas Eléctricas y de Gas**

Consiste en proporcionar un Servicio de Auditoría para el Trabajo de Evaluación y Mitigación de Riesgos en los Cruces y Aproximaciones entre Redes Eléctricas Subterráneas y Redes de Gas, basado en el análisis de las probabilidades de fallas y los niveles de impacto para definir la matriz de riesgos, seguido de planes de muestreo y verificaciones en terreno.

### **Diseño de Redes de Distribución de Gas Natural**

Esta área abarca el diseño integral tanto de redes de distribución Primaria (hasta 49 bares), Secundaria (hasta 10 bar) y Terciaria (hasta 4 bar) de Gas Natural, así como la interfase con gasoductos de transporte, desarrollando las siguientes actividades:

- Diseño de Redes: Estimación de la demanda, configuración de redes, cálculo de presiones, valorización y planificación del proyecto.
- Especificaciones Técnicas: Especificaciones técnicas de materiales y equipos (cañerías, válvulas, fittings, medidores, estaciones reguladoras, city gates, sistemas de odorización, etc.). Especificaciones técnicas de construcción.
- Supervisión de Obras en Terreno: Seguimiento de la obra en terreno, solución a problemas constructivos y desarrollo de planos As-Built.
- Estudios Técnicos: Estudios de seguridad, operación y mantenimiento de redes de distribución. Estudios de normas extranjeras, desarrollo de procedimientos y especificaciones técnicas.

### **Nuevas Aplicaciones del Gas Natural**

Busca nuevas soluciones al suministro energético global de la industria. Para esto, se consideran nuevas tecnologías que permiten utilizar el gas natural en cogeneración, climatización, refrigeración y transporte, en este último caso, mediante gas natural comprimido.

### **Estrategias y Acciones frente a Emergencias de Suministro de Gas Natural**

Se ha asesorado a empresas distribuidoras, asociaciones gremiales y organismos gubernamentales en el manejo de la crisis de suministro de gas natural, en la creación y operación mecanismos de transferencia de cupos de gas natural a nivel industrial y en el diseño de plantas de Gas Natural Simulado, con la finalidad de minimizar el impacto de la falta de suministro desde Argentina.

### **Diseño de Plantas de Gas Licuado**

GAMMA ha asesorado a empresas del rubro desde hace más de 30 años en el diseño de sus instalaciones de gas licuado. Se han proyectado plantas completas de almacenamiento y distribución de gas licuado, así como también remodelaciones y ampliaciones de plantas existentes. Entre los proyectos abordados se encuentran la instalación de estanques de almacenamiento, el diseño de sistemas de cañerías, bombeo y compresores, la instalación de sistemas de llenado de cilindros (carruseles y maquinas de llenado) y de los sistemas auxiliares, así como plantas completas.

### **Diseño y apoyo en la Implementación de Planta de Purificación de Biogás**

GAMMA es quien ha estado a cargo de la Ingeniería de Detalle de la Planta de Purificación de Biogás en un innovador proyecto liderado por Metrogas y Aguas Andinas. Adicionalmente, en el caso de este proyecto GAMMA ha participado como apoyo en la gestión y administración del proyecto, en la definición de las compras y en el proceso de puesta en marcha y operación inicial, en conjunto con la empresa de ingeniería norteamericana SCS Engineering.

### **Biogases Combustibles**

Gamma ha desarrollado varios estudios y proyectos en relación a las políticas gubernamentales y la obtención y utilización de biogases combustibles, así como respecto a los modelos de negocios a implementar.

## **Principales Proyectos: Especialidad Combustibles Gaseosos**

### **Diseño de Plantas Satélite de Regasificación de GNL (PSR)**

- Diseño de plantas de regasificación de GNL para 8 fábricas de la Región Metropolitana, 3 en la Región de los Lagos y una en la Región del Biobío. Las capacidades de almacenamiento de las plantas varían entre 30 m<sup>3</sup> y 160 m<sup>3</sup>. METROGAS S.A. – 2012-2014.

### **Conversión de Industrias a Gas Natural**

- Manual de Diseño de Conversión Industrial a Gas Natural. - METROGAS S.A.
- Planificación Estratégica y Dirección de la Conversión Industrial de la Región Metropolitana incluyendo el ejercicio de la Gerencia de Mercado Industrial de Metrogas S.A.
- Estudios de Políticas Comerciales, de factibilidad, contratos, tarifados, organización y dirección de los equipos de Trabajo y contratación del suministro de gas al sector industrial de la región Metropolitana, llegando a reemplazar en tres años el 90% del consumo de combustibles líquidos de la Región.
- Conversión, proyecto, llamado a propuestas, selección de proveedores, contratación, inspección y puesta en marcha de aproximadamente 600 hornos de diversos tipos y 400 calderas industriales para Metrogas S.A. (R.M.), Innergy (VIII Región) y otros.

### **Diseño de Redes Industriales para Gas Natural**

- Diseño de Redes Industriales de Gas Natural para 350 industrias de la Región Metropolitana.- METROGAS S.A. e industrias varias.
- Diseño de Redes Industriales para 5 grandes industrias de la VIII Región.- Innergy e industrias varias.

### **Estudio de Integridad de Redes Subterráneas**

- Informe de Auditoría al “Estudio de Integridad en Redes y Canalizaciones Subterráneas, debido a sus Interacciones de Cruce o Paralelismo, estructurada para la Zona de Concesión Eléctrica de Chilectra “ preparado por Chilectra según Instrucciones impartidas por SEC en Of. Circular 4361 del 01.10.2007. 2009. Chilectra.
- Informe de Auditoría al Plan de Integridad de Redes Subterráneas preparado por Eléctrica Colina, según Instrucciones impartidas por SEC en Of. Circular 4361 del 01.10.2007. 2009. Empresa Eléctrica Colina Ltda.
- Estudio de Riesgo. Proyecto de Respaldo Red de Distribución de Gas Natural Zona Oriente de la Región Metropolitana. 2007. METROGAS S.A.
- Proyecto Cruce Tubería de Gas Natural Bajo Canal Las Perdices de la Sociedad del Canal de Maipo. 2007. METROGAS S.A.
- Proyecto Cruce Aéreo Tubería de Gas Natural sobre Quebrada de Ramón a 0,65 m Aguas Arriba del Puente en Av. Padre Hurtado, las Condes. 2007. METROGAS S.A.

## **Diseño de Redes de Distribución de Gas Natural**

- Proyecto Red de Distribución de Gas Natural para la ciudad de Antofagasta- Diseño de Red Estructurante.- GAS ANTOFAGASTA S.A.
- Red de Distribución Primaria de Gas Natural - Diseño y Especificaciones -GAS VALPO S.A.
- Manual de Operación de la Red de Distribución Primaria de Gas Natural. -GAS VALPO S.A.
- Proyectos de Redes de Distribución Secundaria y Terciaria de Gas Natural.- METROGAS S.A.
- Selección de Trazado y Valorización de Matrices de Gas Natural. Diseño de Matrices.- METROGAS S.A.
- Racionalización Matrices de Distribución Terciarias de Gas Natural.- METROGAS S.A.
- Estudio Técnico para la Utilización de Redes de Gas Licuado para la Distribución de Gas Natural. - METROGAS S.A.
- Red de Distribución Primaria de Gas Natural para la ciudad de Santiago - Diseño e Ingeniería de Detalle incluyendo extensiones a Buin, Paine y Talagante - METROGAS S.A.
- Manual de Operación de Máquinas de Hot Tap IPSCO - METROGAS S.A.

## **Nuevas Aplicaciones del Gas Natural**

- Estudios de factibilidad técnica y económica de cogeneración - PAPELES INDUSTRIALES - VIÑA UNDURRAGA - EMPRESAS LUCCHETTI S.A. - FANALOZA - NESTLÉ - etc.
- Apoyo a la instalación de 3 sistemas de cogeneración en clientes de METROGAS S.A.

## **Estrategia de Acciones frente a Emergencias de Suministro de Gas Natural**

- Informe Técnico respecto de la factibilidad de Suministro de Propano-Aire a una Industria de Santiago. 2008. METROGAS S.A.
- Creación y operación de la Bolsa del Gas Natural. Intercambio de cupos entre industrias frente a restricciones de gas. Gamma – SOFOFA
- Asesoría para la estrategia de la distribución de cupos entre empresas – METROGAS S.A.
- Apoyo a distribuidora y empresas para el proyecto y montaje de plantas de Gas Natural Simulado (GNS) y respaldo con otros combustibles – METROGAS S.A.-PROQUINDUS, GERDAU AZA, etc.
- Estudios de Respaldo Industrial – AGN – SEC.

## **Diseño de Plantas de Gas Licuado**

- Proyectos de Ampliación Plantas. - ABASTIBLE.
- Estudios de Distribución de Gas Licuado en Santiago - ABASTIBLE.
- Diseño de contratación y puesta en marcha de la Planta de Abastible Maipú y sus ampliaciones posteriores.
- Diseño de Plantas de Abastible en Provincias: Concepción, Talca, etc.
- Diseño e implementación de sistemas de sellado de cilindros de gas licuado para Santiago y Provincias.

## **Biogases Combustibles**

- Revisión de Normativa Actual y Norma Técnica y de Seguridad para Instalaciones de Biogás en la producción y en el Uso. Ministerio de Energía. 2012.
- Propuesta de perfeccionamiento de Entorno a proyectos de Aprovechamiento Energético de Lodos y residuos Sólidos urbanos. Ministerio de Energía. 2012.
- Análisis Estratégico de Elementos de Políticas para Biogases Combustibles en Chile. Comisión Nacional de Energía. 2010.
- Preevaluación del Aprovechamiento Energético de la Metanización de Lodos en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas. CNE. 2010.
- Modelos de Negocios que Rentabilicen Aplicaciones de Biogás en Chile y su Fomento. Ministerio de Energía. 2010.
- Preevaluación del Aprovechamiento Energético de la Estudio Análisis Estratégico de Elementos de Política para Biogases Combustibles en Chile. 2009. CNE.
- Informe Técnico respecto del Diseño y la Construcción de las Instalaciones para la Captación de Biogás en el Relleno Sanitario Lepanto, realizada por Norcontrol S.A. Agencia en Chile. 2008. Aconcagua S.A.
- Determinación del Potencial de Generación Eléctrica en base a Gas de Vertedero. 2007. FINNING CHILE.

\*\*\*\*\*