



Universidad Católica del Norte
ver más allá



Facultad de Economía y Administración
Dirección de Postgrado

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE COMPETITIVIDAD EN INNOVACIÓN Y TIC’S DE LOS PROCESOS DE NEGOCIOS DE LAS PyMEs DEL CLUSTER MINERO”

*Proyecto de Titulación presentado para optar al grado
de Magíster en Ciencias de la Administración.*

Profesor Guía: Aurora Sánchez Ortiz

MAURICIO A. MIRANDA PARDO

Antofagasta, Mayo de 2008.

INDICE DE CONTENIDOS

Contenido	Página
ÍNDICE DE CONTENIDOS	2
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN EJECUTIVO	6
ÍNDICE DE CUADROS	8
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE GRÁFICOS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO 1: CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1 Justificación del problema	16
1.2 Contexto del problema	19
1.3 Objetivos Generales y Específicos	22
1.3.1 Objetivo General	22
1.3.2 Objetivos Específicos	22
1.4 Descripción del método de trabajo	23
CAPÍTULO 2: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	25
2.1 Innovación	25
2.1.1 Clases de innovación	26
2.1.2 Instrumentos de fomento a la innovación CORFO – Innova Chile	31
2.1.3 Fuentes de Innovación	32
2.1.4 Política gubernamental en Innovación y Desarrollo tecnológico en Chile	36
2.2 Tecnología de Información y Comunicaciones	39
2.2.1 Definición y conceptos	39
2.2.2 Uso de las TIC´s a nivel empresarial	40
2.2.3 Categorías de clasificación de las TIC´s	42
2.3 Las Pymes proveedoras de la minería	50
2.3.1 Minería de la región de Antofagasta	50

2.3.2	Oportunidades de negocio para el sector minero de la región de Antofagasta	59
2.3.3	Exportaciones de la región de Antofagasta	65
2.3.4	Innovación y fomento productivo de la región de Antofagasta	68
2.3.5	Competitividad y Pymes regionales	71
2.3.6	Innovación en Chile	74
2.4	Competitividad y factores de la innovación: Formas de medición	76
2.4.1	Informe global de competitividad del WEF	76
2.4.2	Análisis del índice global de competitividad del WEF	83
2.4.3	Fundamentos técnicos de la elaboración del índice global de competitividad del WEF	90
2.5	Otras visiones acerca de la competitividad tecnológica en negocios	93
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		98
3.1	Justificación del diseño de investigación a utilizar	98
3.2	Descripción de la unidad de estudio	98
3.3	Selección de la muestra	100
3.4	Cálculo de la muestra	100
3.5	Diseño del instrumento de recolección de datos	103
3.6	Modelo de análisis propuesto	104
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN		105
4.1	Análisis demográfico	105
4.2	Aporte y uso de las TIC's en los procesos de negocios	108
4.2.1	Aporte de las TIC's en la gestión estratégica de la empresa	108
4.2.2	Uso de las TIC's en el aumento de productividad empresarial	109
4.2.3	Uso de las TIC's para el incremento de retorno sobre la inversión de la empresa	110
4.2.4	Aporte de las TIC's en todas las áreas de la empresa	111
4.2.5	Aporte de las TIC's a los procesos de negocios de la empresa	112
4.2.6	Aporte de las TIC's de acuerdo al tiempo de existencia de la empresa	114
4.2.7	Aporte de las TIC's según el nivel de facturación de la empresa	116
4.2.8	Aporte de las TIC's según la variación del nivel de facturación de la empresa	118
4.2.9	Aporte de las TIC's según presupuesto destinado a la compra de tecnologías	120

por la empresa	
4.2.10 Aporte de las TIC's de acuerdo al número de proyectos de I+D	122
4.2.11 Aporte de las TIC's según categoría empresarial	124
4.3 Análisis de la sofisticación de los procesos de negocios	127
4.3.1 Sofisticación de los procesos de negocios según nivel de facturación	127
4.4 Análisis de varianza: ANOVA	129
4.5 Aporte de las TIC's a la cadena de valor genérica de Michael Porter	130
4.5.1 Aporte de las TIC's a las actividades de apoyo de la cadena de valor genérica de Michael Porter	131
4.5.2 Aporte de las TIC's a las actividades primarias de la cadena de valor genérica de Michael Porter	133
4.6 Análisis Discriminante	135
4.7 Construcción y resultados del índice de competitividad regional	145
4.7.1 Cálculo del índice para la categoría: Aporte de las TIC's	145
4.7.2 Cálculo del índice para la categoría: Sofisticación de los procesos de negocios	150
4.7.3 Cálculo del índice para la categoría: Innovación	155
4.8 Gráfico de Dispersión	160
4.9 Árbol de Decisión	164
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	169
5.1 Medición del grado de disponibilidad Tecnológica	169
5.2 Identificación de los procesos de negocios que requieren TIC's	170
5.3 Sofisticación de los procesos de negocios	171
5.4 Innovación en la región de Antofagasta	171
5.5 Conclusiones finales	172
BIBLIOGRAFÍA	173
ANEXOS	177

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a todos quienes han aportado un granito de arena a mi desarrollo profesional durante mis años de estudios universitarios.

En primer lugar agradezco su esfuerzo y dedicación mi madre, por sus desvelos y su tolerancia para mi formación profesional. A mi padre, quien se fue al cielo pero estoy seguro está orgulloso de verme terminar este largo camino desde donde esta observándome y guiando mi caminar.

A mis amigos, que me han apoyado en cada desafío que me he propuesto, especialmente a Ana Chacon, Marcelo Bravo, Ignacio Araya, Marcela Villegas, Romina Cubillos y Nolvía Toledo. A mis profesores de la Facultad de Economía, quienes siempre me han apoyado cada día como estudiante y hoy en día como profesional de esta unidad, no puedo dejar de mencionar a Fernando Álvarez, Diana Veneros, Gianni Romani y Angélica Peña, y en especial agradezco por su permanente apoyo y tolerancia a mi profesora guía y jefa, Aurora Sánchez.

MAURICIO

RESUMEN EJECUTIVO

Palabras clave: *TIC's, Innovación, Sofisticación, procesos de negocios, desarrollo, minería, cadena de valor.*

La industria de Pequeñas y Medianas empresas proveedoras de la minería de la Región de Antofagasta constituyen un importante sector económico y productivo para la región de Antofagasta. Debido a la competitividad del sector, se requiere el desarrollo de innovaciones y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones aplicadas en sus procesos de negocios. Para la realización de este estudio se encuestó a 107 empresas del mencionado rubro en el marco del proyecto Nudo de Difusión y Transferencia de Tecnologías de Información y Comunicaciones, realizado por el Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la Empresa de la Universidad Católica del Norte.

El presente estudio analizó el uso, aporte y desarrollo de la innovación y las TIC's en las PyMEs proveedoras de la minería de la región de Antofagasta, encontrando los siguientes resultados:

- Existe un bajo aporte de las TIC's en los procesos de negocios de las PyMEs proveedoras de la minería de la región de Antofagasta.
- El área que mayor aporte de las TIC's recibe es la Administración y Gerencia y el área de personal. Estas áreas no reciben el aporte de las TIC's por ser gravitantes para la organización, sino por el desconocimiento que existe en las empresas respecto al real aporte tecnológico.
- En la pequeña y mediana empresa se detecta un menor aporte de las TIC's que el observado en grandes y microempresas.
- Un 94,39% de las empresas entrevistadas no ha desarrollado proyectos de Investigación y Desarrollo en los últimos tres años.

- Existe un fuerte aporte de las TIC's a las actividades primarias, sin embargo es nulo en el caso de las actividades de apoyo de la cadena de valor genérica de Michael Porter.
- Las empresas que tienen un mayor aporte de las TIC's a sus procesos de negocios son aquellas que poseen procesos más ordenados y planificados de sus empresas.
- Un alto gasto tecnológico no necesariamente se traduce en una fuente de innovación y de crecimiento de las utilidades de la empresa.
- Las empresas que desarrollan procesos de negocios apoyados en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's), desarrollan procesos con un buen servicio de post venta, conexión de los computadores de la empresa a la red local y el desarrollo de actividades de apoyo de la cadena de valor genérica de Michael Porter, en cada uno de los procesos desarrollados en apoyo de las TIC's con las mencionadas variables se llega a aumentar el nivel de retorno sobre la inversión y por ende la productividad empresarial de la organización.

INDICE DE CUADROS

Número	Descripción	Página
Cuadro N°1	Obstáculos a la innovación en Chile.	38
Cuadro N°2	Definición de planes estratégicos para TIC's en la empresa.	41
Cuadro N°3	Madurez del alineamiento TI – Negocio en las PyMEs proveedoras de la minería de la Región de Antofagasta.	43
Cuadro N°4	Categorías de TI (Tecnología de Información) de apoyo al trabajo en la empresa.	49
Cuadro N°5	Encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás en la región de Antofagasta.	53
Cuadro N°6	Participación regional por sectores económicos en la Región de Antofagasta.	56
Cuadro N°7	Oportunidades de Negocio del Sector Minería en la Región de Antofagasta.	60-61
Cuadro N°8	Indicadores regionales de innovación – Región de Antofagasta.	68
Cuadro N°9	Ranking de competitividad regional 2000 – 2006.	71
Cuadro N°10	Apoyo de las TIC para los objetivos y metas de la empresa.	72
Cuadro N°11	Comparativo mundial en inversión en I+D, 2004.	74
Cuadro N°12	Países líderes en los nueve pilares del Índice de Competitividad Global, 2005.	84
Cuadro N°13	Tasa de creación y destrucción de empresas	89
Cuadro N°14	PyMEs de la región de Antofagasta desglosadas por provincia.	100
Cuadro N°15	PyMEs de la región de Antofagasta según sector económico.	101
Cuadro N°16	Resumen de aporte de las TIC's a los procesos de negocios de las empresas en la Región de Antofagasta.	162
Cuadro N°17	Resumen de sofisticación de los procesos de negocios de las empresas en la región de Antofagasta.	167
Cuadro N°18	Resumen del grado de innovación de las TIC's en las empresas de la región de Antofagasta.	172

ÍNDICE DE TABLAS

Número	Descripción	Página
Tabla N°1	Grandes compañías mineras presentes en la región de Antofagasta y yacimientos operados.	50
Tabla N°2	Primer pilar World Economic Forum: Instituciones.	77
Tabla N°3	Segundo Pilar World Economic Forum: Infraestructura.	78
Tabla N°4	Tercer Pilar World Economic Forum: Macroeconomía.	78
Tabla N°5	Cuarto Pilar World Economic Forum: Salud y Educación primaria.	79
Tabla N°6	Quinto Pilar World Economic Forum: Educación superior y capacitación.	79
Tabla N°7	Sexto Pilar World Economic Forum: Eficiencia de los mercados	80
Tabla N°8	Séptimo Pilar World Economic Forum: Disponibilidad Tecnológica.	81
Tabla N°9	Octavo Pilar World Economic Forum: Sofisticación de los procesos de negocios.	81
Tabla N°10	Noveno Pilar World Economic Forum: Innovación.	82
Tabla N°11	Categoría empresarial empresas encuestadas.	99
Tabla N°12	Aporte de las TIC´s a la empresa de acuerdo a la cantidad de trabajadores.	113
Tabla N°13	Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC´s a las empresas * Tiempo de existencia de la empresa encuestada.	115
Tabla N°14	Suma de aporte de las TIC´s en la empresa según el nivel de facturación.	117
Tabla N°15	Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC´s a las empresas * Variación del nivel de facturación en los últimos 3 años.	119
Tabla N°16	Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC´s a las empresas * Porcentaje del presupuesto de la empresa destinado a la compra de nuevas TIC´s en la empresa durante	121

	el último año.	
Tabla N°17	Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC's a las empresas * Número de proyectos de Investigación y Desarrollo que han culminado en productos o procesos nuevos mejorados, durante los últimos tres años.	123
Tabla N°18	Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC's a las empresas * Categoría Empresarial.	124-125
Tabla N°19	Sofisticación de los procesos de negocios de la empresa * Nivel de Facturación Empresarial.	128
Tabla N°20	ANOVA entre suma de aportes de las TIC's en las empresas V/S Categoría empresarial de las empresas encuestadas.	129
Tabla N°21	Aporte de las TIC's a las actividades de apoyo de la cadena de valor de Michael Porter.	132
Tabla N°22	Aporte de las TIC's a las actividades primarias de la cadena de valor genérica de Michael Porter * Nivel de Facturación Empresarial.	134
Tabla N°23	Resumen del procesamiento para el análisis de casos.	135
Tabla N°24	Pruebas de igualdad de las medias de los grupos.	147
Tabla N°25	Lambda de Wilks.	152
Tabla N°26	Lambda de Wilks.	153
Tabla N°27	Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas.	154
Tabla N°28	Matriz de estructura.	157

INDICE DE GRÁFICOS

Número	Descripción	Página
Gráfico N°1	Comparación de la cantidad de empresas innovadoras en Chile frente al resto del mundo	37
Gráfico N°2	Centavos de Ingreso por Dólar de Producto Minero.	52
Gráfico N°3	Participación regional por sectores económicos en la Región de Antofagasta.	56
Gráfico N°4	Análisis de las oportunidades de negocio más atractivas de ser desarrolladas, de acuerdo a los resultados del Taller de Evaluación de Oportunidades de Negocio en la región de Antofagasta.	63
Gráfico N°5	Exportaciones de la región de Antofagasta por rama de actividad económica	65
Gráfico N°6	Destino de las exportaciones de la región de Antofagasta.	66
Gráfico N°7	Composición de la matrícula en la educación terciaria en Chile. Información basada en los Censos de población y vivienda 1992 y 2002.	85
Gráfico N°8	Categoría empresarial empresas entrevistadas.	105
Gráfico N°9	Clasificación de las empresas entrevistadas según número de trabajadores.	106
Gráfico N°10	Clasificación de empresas encuestadas según nivel de facturación	107
Gráfico N°11	Aporte de las TIC's en la gestión estratégica de la empresa.	108
Gráfico N°12	Utilización de las TIC's para el aumento de la productividad empresarial.	109
Gráfico N°13	Uso de las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión.	110
Gráfico N°14	Aporte de las TIC's en la empresa.	111
Gráfico N°15	Aporte de las TIC's en la empresa de acuerdo a la cantidad de trabajadores.	112
Gráfico N°16	Suma de aporte de las TIC's, según tiempo de existencia de la	114

	empresa.	
Gráfico N°17	Suma de aporte de las TIC's en la empresa según nivel de facturación.	116
Gráfico N°18	Aporte de las TIC's de acuerdo a la variación en el nivel de facturación de le empresa en los últimos tres años.	118
Gráfico N°19	Suma de aporte de las TIC's en la empresa según el presupuesto destinado a la compra de tecnologías en el último año.	120
Gráfico N°20	Suma aportes de las TIC's a las empresas * Número de proyectos de Investigación y Desarrollo que han culminado en productos o procesos nuevos mejorados, durante los últimos tres años.	122
Gráfico N°21	Sofisticación de los procesos de negocios de la empresa * Nivel de Facturación Empresarial.	127
Gráfico N°22	Aporte de las TIC's a las actividades de apoyo de la cadena de valor de Michael Porter.	131
Gráfico N°23	Aporte de las TIC's a las actividades primarias de la cadena de valor genérica de Michael Porter * Nivel de Facturación Empresarial.	133
Gráfico N°24	Aporte de las TIC's según sector económico.	162
Gráfico N°25	Sofisticación de los procesos de negocios según sector económico.	167
Gráfico N°26	Innovación de los procesos de negocios según sector económico.	172
Gráfico N°27	Dispersión de datos: Nivel de facturación / Tiempo de existencia de la empresa.	174
Gráfico N°28	Capacidad de innovación / Categoría empresarial.	176
Gráfico N°29	Árbol de decisión – Análisis del aporte de las TIC's al desarrollo de los procesos de negocios de la empresa.	180

INDICE DE FIGURAS

Número	Descripción	Página
Figura N°1	Estudio de competitividad en Clusters de la economía chilena. Elaborado por Consejo de Innovación para la competitividad y The Boston Consulting Group.	36
Figura N°2	Áreas problemáticas de los Sistemas de Información.	45
Figura N°3	Mapa regional de cargas productivas por sector económico en la Región de Antofagasta.	55
Figura N°4	Parque Científico & Tecnológico de la Universidad Católica del Norte.	70
Figura N°5	Determinantes de la ventaja competitiva nacional.	87
Figura N°6	Composición de los tres subíndices del índice de competitividad global del WEF	91
Figura N°7	Estrategias para obtener Ventaja Competitiva.	93
Figura N°8	Los tres ejes estratégicos y la estrategia tecnológica.	94
Figura N°9	Posición tecnológica y madurez de las actividades de una empresa química norteamericana.	95
Figura N°10	Posición tecnológica y madurez de las actividades de una empresa química norteamericana.	96
Figura N°11	Cadena de valor genérica de Michael Porter.	130

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objetivo determinar el nivel de competitividad en TIC's (Tecnologías de Información y Comunicaciones) e innovación de las PyMEs del clúster minero de la región de Antofagasta. La competitividad es un factor crítico para el crecimiento y desarrollo sustentable y sostenible de las empresas. Para medir el estado de la competitividad regional, se contextualizó la realidad del desarrollo tecnológico, innovador y de procesos de negocios de la región, de manera de constituir un mapa de los factores críticos de éxito de la empresa local, la cual principalmente es proveedora de la gran minería del cobre.

El cobre representa una de las actividades económicas más importantes de la región de Antofagasta y el país. Según el observatorio chileno de ciencia, tecnología e innovación, la minería representa un 57% de la actividad económica regional, llegando incluso a niveles de 65% de dependencia económica de la actividad cuprífera en la zona. El crecimiento y desarrollo futuro de la industria, está necesariamente ligado a la competitividad tecnológica y de los procesos de negocios, sin estas herramientas la minería caerá en un irremediable estancamiento.

Las pequeñas y medianas empresas proveedoras de la minería de la región de Antofagasta representan un 57,3% del total de empresas de la zona clasificadas en este tamaño económico, este relevante número de empresas dedicado a la actividad cuprífera buscan reiterativamente la forma de explorar nuevos mercados y oportunidades de negocios en Chile y el mundo, a través del desarrollo exportador. Los factores mencionados anteriormente requieren necesariamente de la innovación y el uso de las TIC's.

La metodología utilizada para desarrollar el estudio fue construida en base a la ocupada por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), institución que evalúa la competitividad de las naciones a través de 9 pilares, entre los que se cuenta: instituciones, infraestructura, macroeconomía, salud y educación primaria, educación superior y capacitación, eficiencia de los mercados, disponibilidad

tecnológica, sofisticación de negocios e innovación. De entre los 9 pilares componentes del índice elaborado por el WEF, se seleccionaron 3 para el desarrollo del presente estudio, estos son: sofisticación tecnológica, innovación y disponibilidad tecnológica. De acuerdo al método utilizado por la institución se elaboro un índice adaptado a la realidad empresarial de la región y el país.

Para el desarrollo del presente estudio se llevaron a cabo las siguientes actividades, elaboración de un estado del arte de las PyMEs proveedoras de la minería de la región de Antofagasta, posteriormente se confecciono un instrumento de evaluación, el cual fue aplicado a las empresas de la zona a través del Nodo de Difusión y Transferencia de Tecnologías de Información y Comunicaciones para las PyMEs proveedoras de la minería de la Universidad Católica del Norte. La encuesta se aplico a 107 empresas del rubro minero, midiendo, a través de ella, los índices de competitividad, innovación y desarrollo tecnológico de las empresas de la región. Por último se proceso la información recopilada y a partir de la metodología construida se procedió al cálculo de índices y estadísticos de análisis, con herramientas de Data Mining y análisis mutivariado, con los software Clementine y SPSS V.11.5, respectivamente.

Los resultados obtenidos permitieron caracterizar a la empresa regional en aspectos relativos a innovación, desarrollo tecnológico y procesos de negocios, de manera de poder caracterizar a las Pymes locales, con el objetivo de reenfocar los esfuerzos de desarrollo competitivo, tecnológico e innovador.

La caracterización realizada a partir del presente estudio constituye un aporte al desarrollo regional, dada la carencia de investigaciones del tema.

CAPÍTULO 1: CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.

1. Contexto de la investigación.

En esta sección se detallan la metodología a utilizar y las principales motivaciones teóricas del estudio.

1.1. Justificación del problema.

El desarrollo de investigación aplicada desde las Universidades hacia la empresa, aporta al desarrollo y generación de crecimiento a partir del conocimiento, de acuerdo a lo señalado por el Consejo de Innovación para la Competitividad (2008), la relevancia que tiene el conocimiento para la competitividad y el crecimiento de los países otorga a la ciencia – que permite manejar y absorber dicho conocimiento – un papel central en nuestro desarrollo. Aunque sus beneficios económicos y sociales son reconocidos, la publicación señala que, la actividad científica tiene dificultades para acceder al financiamiento privado, las que aumentan mientras menos aplicaciones concretas evidentes parece tener la investigación, pues a nivel empresarial se busca la aplicabilidad y rentabilidad prestada por la investigación, el desarrollo y la innovación generada al interior de las universidades. En la región de Antofagasta, esta realidad se hace patente al tener un mínimo número proyectos en desarrollo entre las empresas y las dos universidades más importantes de la zona (Católica del Norte y de Antofagasta).

Por otra parte, no existe un estudio formal acerca del potencial de desarrollo en TIC de las PyMES de la región de Antofagasta. Lo cual impide a las empresas focalizar sus esfuerzos de manera de incrementar la competitividad prestada por las TIC a la productividad y la estrategia empresarial. Asimismo no existe un parámetro

(o índice) que permita medir el nivel de adopción de las TIC por parte de las PyMES regionales, pues todos los rankings publicados son globales y consideran la realidad del país, sin llegar a desagregarla a nivel de industrias o regiones particulares.

Los principales fondos de apoyo a la investigación, el desarrollo y la innovación, en Chile, son proporcionados por CORFO, Corporación de Fomento para la Producción, a través de su comité Innova Chile, quienes poseen una serie de instrumentos destinados al mencionado fin (Innovación Empresarial individual, Innovación de interés público, misiones tecnológicas, pasantías tecnológicas, nodos tecnológicos, etc.). Sin embargo, la tasa de colocación de esta clase de instrumentos es aun baja en Chile. Las universidades deberían cumplir un rol importante en la triada Universidad – Empresa - Estado, dado que ellas son capaces de incentivar y apoyar técnicamente el desarrollo innovador. Es decir, una buena idea difícilmente llegara a buen puerto sin tener tras de sí el apoyo técnico y la expertise prestada por los centros de educación terciaria. Una buena iniciativa en esta senda es la prestada en un futuro cercano por el Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Católica del Norte.

Un factor que incide en el bajo desarrollo de esta triada, es la lejanía entre disciplinas que presentan las Universidades. De acuerdo a lo señalado por Sepúlveda (2008), “Cuando miramos el estado de las ciencias hoy en día, en nuestra Universidad y fuera de ella, es fácil reconocer lo que decía Martín Heidegger cincuenta años atrás: “Los ámbitos de las ciencias están situados lejos los unos de los otros. El modo de tratamiento de sus objetos es fundamentalmente distinto. Esta multiplicidad de disciplinas desmembradas sólo consigue mantenerse unida actualmente mediante la organización técnica de universidades y facultades y conserva un sentido unificado gracias a la finalidad práctica de las disciplinas. Frente a esto, el arraigo de las ciencias en lo que constituye su fondo ha perecido por completo.”

De acuerdo con lo expuesto en los párrafos anteriores, el gran problema de la gestión de los diversos conocimientos al interior de las universidades es su

incapacidad de generar modelos interdisciplinarios que logren abarcar la gran cantidad de desarrollos científicos y de conocimiento que se generan en su interior. Dichos conocimientos cada día tienden a una mayor especialización, por ejemplo una investigación asociada a la exploración geológica minera, debería ser complementada con estudios de impacto ambiental y económico, los cuales deben ser desarrollados por profesionales de dichas áreas del conocimiento. Esto sólo se conseguiría con un mayor acercamiento interdisciplinario de los centros de educación terciaria.

Los bajos niveles de desarrollo innovador, a nivel regional, son aun más preocupantes, en particular porque la región de Antofagasta es una de las más competitivas a nivel país. Esta competitividad se debe, principalmente, a su fuerte explotación de los recursos mineros, en especial el cobre. La explotación y comercialización de este commodity requiere de un fuerte desarrollo tecnológico e innovador de manera de posicionarlo como una materia prima de clase mundial, la cual inclusive podría llegar a alcanzar un alto valor agregado.

1.2. Contexto del problema.

La región de Antofagasta es uno de los polos de desarrollo más importantes de Chile y del cono sur de Latinoamérica. De acuerdo al Índice de Competitividad Regional elaborado por la Universidad del Desarrollo (2005), la región de Antofagasta ocupa el segundo lugar en competitividad a nivel nacional. Sin embargo este alto potencial de desarrollo económico se ve opacado por el bajo nivel de desarrollo tecnológico de sus Pequeñas y Medianas Empresas, problema que se vuelve gravitante si se considera que buena parte del desarrollo innovativo que dichas empresas pueden realizar (especialmente a través de fondos de fomento) está exclusivamente centrado en la innovación tecnológica. Según Ruelas – Gossi (2007), cuando hablamos de innovación lo primero que se viene a nuestra mente son productos de alta tecnología, en industrias de alto atractivo que giran a alta velocidad. De la forma en que este tema es presentado las PyMEs de la región parecen tener pocas esperanzas de alcanzar altos desarrollos innovadores y competitivos, sin embargo se puede llevar a cabo interesantes innovaciones sin grandes desarrollos tecnológicos, que probadamente, en la aplicación de este estudio, nuestras PyMES locales no poseen, debido a la lejanía que por lo general les produce la alta tecnología.

La región de Antofagasta tiene un bajo nivel de desarrollo tecnológico e innovador, especialmente a nivel de centros de educación terciaria e instituciones de gobierno, de acuerdo a lo señalado en la “Caracterización objetiva y subjetiva de las PyMES, que realizan actividades de innovación en la región de Antofagasta”, elaborado por CORFO (2005), el Índice de Competitividad Regional (2001), indica que el desempeño del factor Ciencia y Tecnología, el cual incorpora variables de adjudicación de proyectos de investigación (FONTEC, FONDEF y FONDECYT) y el número de académicos con grado de doctor. La región de Antofagasta, ocupa el séptimo lugar, mostrando un rendimiento medio/bajo. De acuerdo a este informe, la región alberga sólo el 4,5% de los centros tecnológicos del país y a un 2,2% de los investigadores. Asimismo, la aprobación de proyectos Fontec en la región durante ese período representó el 2,76% del total nacional. Actualmente la tasa de colocación

de proyectos de innovación empresarial no ha mejorado la realidad en la cual se desenvuelve la región.

Por otra parte, la estrategia empresarial debiera estar adecuadamente alineada con la estrategia tecnológica de la misma, pues de otra manera no es sustentable y sostenible en el tiempo. La importancia que la alta dirección da a la gestión de las TIC es variable a lo largo de la historia de la empresa, según su estrategia genérica de negocio. Según Sánchez (2005) las TI pueden impactar las organizaciones a través del apoyo a estrategias de costo y diferenciación, la generación de negocios completamente nuevos (nuevos negocios económicamente factibles, creadores de nueva demanda, creadores de nuevos negocios dentro de los antiguos) y/o alternando la estructura de la industria.

Las TIC's han sido parte de las empresas desde sus inicios, sin embargo a medida que su facilidad de uso y costo han disminuido estas se han hecho más comunes. La mayoría de las empresas las han adoptado y la ventaja competitiva prestada por ellas en su momento ha disminuido. Según Carr (2003), cuando un recurso se torna esencial para competir, pero irrelevante para la estrategia, los riesgos que genera se vuelven más importantes que las ventajas que ofrece, este autor también señala que las organizaciones, en la actualidad, deben centrarse en las vulnerabilidades y no en las oportunidades prestadas por la tecnología. Por ejemplo, hoy en día migrar desde el sistema operativo Windows XP al sistema Windows Vista, no necesariamente representa una ventaja competitiva para el desarrollo y crecimiento empresarial.

Existen diversas formas de medir el nivel de competitividad estratégica de las TIC's en los negocios, por ejemplo, el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) publica cada año el índice global de competitividad, el cual evalúa a cada país entre nueve dimensiones (o pilares): solidez de sus instituciones, infraestructura física, estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria, educación superior y capacitación, eficiencia de mercado, disposición tecnológica, sofisticación de negocios e innovación. Este índice permite conocer el nivel de

desarrollo alcanzado por los países en cada una de estas dimensiones. En el caso de Chile, durante el análisis 2006-2007, el país ocupó el lugar 27, siendo el primer país latinoamericano en figurar dentro del ranking. La metodología utilizada para elaborar este índice será usada por el presente estudio de manera tal de analizar el nivel de desarrollo y competitividad regional en términos de sofisticación de negocios, innovación y desarrollo tecnológico.

1.3. Objetivos Generales y Específicos.

1.3.1. Objetivo general:

Determinar el nivel de competitividad en (TIC's) Tecnologías de Información y Comunicaciones de las PyMES del cluster minero en las ciudades de Calama y Antofagasta.

1.3.2. Objetivos específicos:

1. Identificar los procesos de negocios que requieren el uso de TIC en las empresas de la región.
2. Medir y evaluar el grado de disposición tecnológica de los procesos de negocios de las PyMES del cluster minero de la segunda región de Antofagasta.
3. Medir y evaluar el grado de sofisticación de los procesos de negocios de las PyMES del cluster minero de la segunda región de Antofagasta.
4. Catastrar las principales necesidades y carencias tecnológicas de las empresas de la región y dinamizar su actualización en el tiempo.
5. Medir y evaluar el grado de innovación de los procesos en TIC y de la producción de bienes y servicios de las PyMES del cluster minero.
6. Evaluar el grado de utilización de las TIC en el desarrollo de negocios electrónicos a nivel regional.
7. Determinar el nivel de competitividad que aportan las TIC a la sustentabilidad de las PyMES locales.

1.4. Descripción del método de trabajo.

El presente estudio es de tipo no experimental – exploratorio y descriptivo. Para realizarlo se ocupará información de fuentes primarias y secundarias. Como fuente de datos primarios, se encuestó a 107 empresarios dentro del marco del proyecto “Nodo de difusión y transferencia de tecnologías de información y comunicaciones a las MIPyMES proveedoras de la minería de la región de Antofagasta”, desarrollado por el Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la Empresa de la Universidad Católica del Norte. Como fuentes secundarias se ocupó, estudios, artículos e informes respecto al desarrollo tecnológico e innovador regional, especialmente a nivel de Pymes y una revisión exhaustiva de la literatura existente respecto al análisis estratégico y de ventajas competitivas de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), para establecer un marco teórico que considera las tecnologías más usadas a nivel mundial y sus aplicaciones a nivel empresarial e industrial en la región de Antofagasta y Chile.

El estudio se sustenta teóricamente en la metodología utilizada por el Foro Económico Mundial (WEF) para determinar la competitividad regional en torno a tres ámbitos o pilares:

- 1. Sofisticación de los procesos de negocios.**
- 2. Disponibilidad tecnológica.**
- 3. Innovación en los procesos de negocios.**

A partir de estos tres pilares se creó un índice regional, el cual englobando dichos parámetros, permite encontrar el nivel de competitividad en TIC’s e innovación de los procesos de negocios de las Pymes regionales.

Posteriormente se contrastó los resultados del índice regional de competitividad de negocios con el marco teórico previamente estructurado, de manera de conocer las relaciones entre la Pyme regional y los fundamentos tecnológicos de empresas de

clase mundial, de esta forma se podrá evaluar ciertos aspectos cualitativos del posicionamiento tecnológico en el concierto regional.

La aplicación de instrumentos de recogida de datos permitió determinar las relaciones entre las variables del estudio, así como la estimación del nivel de competitividad de las empresas de la muestra. Asimismo al incorporar los datos al proceso de minería de datos, permitió identificar las variables que impactan en mayor grado la competitividad de las empresas regionales y la posición relativa de cada sector industrial.

CAPÍTULO 2: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2. Marco Teórico.

En esta sección del estudio se presenta una discusión bibliográfica de los autores contemporáneos más relevantes en los ámbitos de la innovación, el desarrollo tecnológico y la sofisticación de los procesos de negocios. Además se estudió la situación y el contexto nacional y regional de los procesos mencionados, de manera de sustentar los posteriores resultados de investigación.

2.1. Innovación.

Innovación, de acuerdo a la segunda definición de la 23° Edición del Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, se define como “*creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado.*”

Los autores españoles Pere y Escorsa (2005), señalan que en una primera aproximación, innovación es sinónimo de cambio. La empresa innovadora es la que cambia, evoluciona, hace cosas nuevas, ofrece nuevos productos y adopta, o pone a punto, nuevos procesos de fabricación.

Innovación se define también como “*La introducción de un bien – esto es uno con el cual los consumidores no están familiarizados – o de una nueva cualidad de un bien.*” (Schumpeter, 1934).

Las definiciones anteriores implican la introducción de una modificación en el proceso productivo, un cambio de forma de un producto o servicio ya ofrecido, por ejemplo a través de una innovación tecnológica, de esta manera se modifica la forma en que se introduce un determinado producto al mercado. De acuerdo a la Corporación de Fomento para la Producción, CORFO, institución dedicada al

fomento productivo y la innovación en Chile, innovación se define como “crear valor a través de la transformación de ideas o conocimientos nuevos bienes o servicios, procesos, métodos de comercialización o métodos organizacionales” (2007).

La tecnología se entiende como el conjunto organizado de conocimientos, prácticas y técnicas que permiten realizar algo concreto. De acuerdo a la definición anterior se puede deducir que la tecnología es un elemento que apoya la ejecución y el desarrollo innovador en la organización.

2.1.1. Clases de Innovación.

De acuerdo al Manual de Oslo (OECD, 2005), existen 5 clases de innovaciones, las cuales se describen a continuación:

- a) **Innovación de bienes o servicios**, referidas a la introducción de productos nuevos o significativamente mejorados en sus características funcionales o usos previstos. Por ejemplo, según lo consignado por la Revista América Economía (2006), en el Hotel Monasterio de Cusco, Perú, se ha solucionado mediante una novedosa manera el problema de “mal de altura” sufrido por sus pasajeros, los cuales al alojarse en dicho establecimiento tienen la posibilidad de ocupar una habitación con un 3% más de oxígeno que el que habitualmente se respira en la ciudad, de esta manera las habitaciones del Hotel se encuentran diseñadas como si estuvieran a sólo 2.400 metros sobre el nivel del mar. Como resultado frente a esta innovación, según la publicación, el Hotel ha aumentado su nivel de ocupación e inclusive ha alcanzado un nuevo segmento de personas de la tercera edad, las cuales antes no viajaban por temor a encontrarse con el “mal de altura”.

- b) **Innovación de procesos**, referida a la implementación de métodos nuevos o significativamente mejorados de producción o distribución,

llevados a cabo en general a través de equipos, técnica o software. Por ejemplo, de acuerdo a lo publicado por América Economía (2006), la empresa argentino - brasileña de distribución de artículos de oficina, Officenet, con una proporción de 30% de ventas por vía electrónica y 70% mediante gerentes de cuentas, los cuales cuentan con un sistema en línea que les permite saber que clientes debe visitar durante el día. La pantalla detalla las últimas compras realizadas por ellos, los contactos, etc. Según la publicación, cada compra genera informaciones para el sistema de manejo de relaciones con clientes (CRM, por sus siglas en inglés), formando un almacén de datos (Data Warehouse) que pasan por herramientas de análisis (Business Intelligence e Inteligencia Artificial), entregando valiosos datos a la empresa. El innovador sistema diseñado fue desarrollado por la propia empresa de acuerdo a sus propias necesidades. El sistema calcula cuándo una firma puede haber consumido casi todo el producto adquirido en Officenet. A este respecto, la importancia de establecer un sistema de Data Mining (o Minería de Datos, por su traducción al castellano), este se define como el proceso de extraer conocimiento útil y comprensible, previamente desconocido, desde grandes cantidades de datos almacenados en distintos formatos (Witten y Frank (2000) en Hernández, Ramírez y Ferri (2004)). Es decir, la tarea fundamental de la minería de datos es encontrar modelos inteligibles a partir de los datos. La minería de datos representa una de las técnicas con las que es posible extraer información de las maneras en que empresas como Officenet lo hacen. La extracción de información mediante minería de datos representa una innovadora manera de mejorar las relaciones de las empresas con sus clientes. Otro concepto mencionado en el ejemplo es la Inteligencia Artificial (IA), esta se define, según Cohen y Asín (2005) como la ciencia que estudia de manera sistemática el comportamiento inteligente, con el fin de imitar o simular las habilidades humanas mediante la creación y utilización de máquinas y computadoras. Estas habilidades humanas podrán incluir: razonamiento, aprendizaje, capacidades mecánicas, capacidades sensoriales, etc.

Cada una de las definiciones que se han explicado en esta sección permite entender la forma en la cual se aplica innovaciones similares a la aplicada por la empresa Officenet. Según Loveman (2003), la exploración de datos o data mining en profundidad y el marketing basado en la ciencia de las decisiones serían de poco valor para lograr incrementos equivalentes si no fuese por otro ingrediente paralelo y de extrema importancia: el enfoque total hacia la satisfacción del cliente. El sistema que permite reunir la extracción de información y una buena relación con el cliente es el CRM (Customer Relationship Manager, por sus siglas en inglés). Según Asín y Cohen (2005), mediante la segmentación del mercado y enfatizando en procesos donde el cliente es el eje de todo. Con esta estrategia, las empresas buscan aprender más sobre las necesidades y comportamientos de los clientes con la finalidad de desarrollar lazos más fuertes con ellos. En resumen, el sistema de CRM permite relacionarse, conocer y absorber datos acerca del cliente, luego se almacenan mediante un almacén de Data Warehouse y posteriormente se extrae información mediante un sistema de Business Intelligence o Inteligencia Artificial, mediante los sistemas informáticos descritos se puede realizar una interesante innovación dentro de la organización tal como la que se describió en la parte anterior.

- c) **Innovación de métodos de comercialización (producto/precio/plaza/promoción)**, que involucren cambios significativos en el diseño, empaque, venta, posicionamiento o precio de un bien o servicio. Por ejemplo, de acuerdo a lo publicado por América Economía (2007), la empresa Ajegroup, productora de Kola Real o Big Kola, como se conoce en otros países, cada vez que ingresa a un nuevo mercado, publica un anuncio en los periódicos donde solicita que conductores independientes se dirijan a sus plantas con sus propios camiones o autos para comenzar a distribuir la bebida por los bares, puerta a puerta, en quioscos y supermercados del país. En países con un

alto índice de desempleo, la estrategia de descentralizar la distribución funcionó rápidamente, llenándose sus plantas de conductores interesados. En torno a ellos, Ajegroup creó un sistema de gestión de transportistas independientes que le ha permitido contar con una eficiente distribución, especializada en llegar donde los camiones de Coca-Cola y Pepsi tienen más problema para hacerlo: los pequeños vendedores de gaseosas como almacenes, bares, quioscos y pequeños mercados. La innovación introducida por Ajegroup cambia las reglas del mercado en cuanto a la distribución y la promoción de sus productos, pues estos tienen poca inversión publicitaria, un precio inferior a sus poderosos competidores y quizás su menor innovación viene por el lado del producto, dado que sus bebidas son poco originales copias de las producidas por The Coca – Cola Company y Pepsi Co.

- d) Innovación de métodos organizacionales**, referidas a la implementación de nuevos métodos en las prácticas de negocio, la organización en el lugar de trabajo o en el modo en que se llevan las relaciones externas de la organización. Por ejemplo, innovaciones del tipo Just in Time, Balanced Scorecard, etc.
- e) Innovación en el modelo de negocios**, cuando se combinan de manera simultánea diferentes tipos de innovación, lo que suele incrementar el impacto final producido. Un ejemplo clásico, en Latinoamérica, para esta clase de innovación es la presentada por Harvard Business Review (2006), respecto a la empresa Cemex.

A principios de los años 90 la empresa de cementos mexicana Cemex se enfrentaba a un desafío: cómo entregar en el mismo día y lo más rápido posible la mezcla de cemento a contratistas que acostumbran a cambiar sus pedidos a última hora. De acuerdo a la publicación, en busca de una respuesta, los ejecutivos de Cemex visitaron el centro de llamadas de emergencia 911 de la ciudad de Houston.

Inspirándose en el modelo de emergencias médicas, Cemex estableció un método de despacho usando un sistema GPS conocido como GINCO: Gestión Integral del Negocio de Concreto, un sistema que reposa en una plataforma especializada de tecnologías de la Información (TI). Hoy, una buena parte de la flota de camiones de mezcla que Cemex opera en México está equipada con localizadores GPS y terminales de información. Esto les permite llegar con la mezcla exacta a los lugares de construcción cuya demanda varía constantemente. Además la empresa garantiza la entrega del cemento en un plazo de 20 minutos, en vez de las tres horas que demoraba antes. La innovación presentada por esta empresa cementera no involucra el desarrollo de una nueva y sofisticada tecnología, ni tampoco el rediseño del producto ofrecido, sin embargo modifica el modelo de negocios de la empresa, de tal forma que la manera en que Cemex llega a sus clientes es la que cambia, combinando elementos de promoción, distribución y de nuevos métodos organizacionales para llegar de mejor manera a sus clientes.

2.1.2. Instrumentos de fomento a la innovación CORFO – Innova Chile.

Como ya se menciona la institución encargada del fomento productivo y de la innovación en Chile es CORFO, para ello ha creado un comité de apoyo a la innovación denominado Innova Chile, cuyos subsidios apoyan las siguientes áreas de negocio¹:

- **Innovación Empresarial**, apoyando la incorporación de innovaciones de bienes o servicios, o métodos de comercialización u organizacionales, tanto en empresas individuales como asociadas, que tengan potencial de impacto en el mercado.
- **Emprendimiento innovador**, apoya la creación y puesta en marcha de nuevos negocios innovadores con alto potencial de crecimiento, como también la generación de entornos y redes necesarios para el éxito de estos emprendimientos.
- **Difusión y transferencia tecnológica**, apoya el acceso de las empresas chilenas a tecnologías (conocimientos, prácticas y técnicas) existentes en el extranjero, pero poco difundidas en Chile, para mejorar sus estándares productivos y aumentar su competitividad.
- **Innovación de interés público e innovación precompetitiva**, el ámbito de innovación de interés público apoya iniciativas cuya finalidad sea la generación de bienes públicos para la innovación, destinados, - entre otros objetivos- al perfeccionamiento de mercados a través de la mejora de sus condiciones de entorno. El ámbito de innovación precompetitiva busca satisfacer la demanda de soluciones innovadoras de alto impacto sectorial, geográfico o regional, mediante el desarrollo de investigación aplicada, con altos grados de incertidumbre, pero también con potencial de impacto en el mercado en el mediano o largo plazo.

¹ Esta información fue extraída desde el sitio web de Innova Chile de CORFO: <http://www.corfo.cl>, en este sitio se puede consultar mayor información acerca del tema y de los subsidios entregados por dicha institución en Chile.

2.1.3. Fuentes de innovación.

Uno de los artículos más importantes en el tema Innovación es “La disciplina de la innovación” de Peter Drucker (1985), en el señala que la innovación es la función específica del emprendimiento, ya sea en una institución de servicio público o en un nuevo negocio comenzado por un individuo en solitario en la cocina de su casa.

Para el profesor Drucker (1985) existen, por supuesto, innovaciones que surgen de un destello de genialidad. La mayoría de las innovaciones, sin embargo, y en especial las exitosas, son el resultado de una búsqueda consciente y dedicada de oportunidades de innovación, las que se encuentran tan sólo en unas pocas ocasiones. Existen cuatro áreas de oportunidad dentro de una empresa o sector: acontecimientos inesperados, incongruencias, necesidades de proceso y cambios sectoriales y de mercado.

Para el autor existen tres fuentes adicionales de oportunidad fuera de la empresa, en su entorno social e intelectual: cambios demográficos, cambios de percepción y nuevo conocimiento. A continuación se detalla cada fuente de innovación, de acuerdo a lo señalado por Drucker (1985).

- **Acontecimientos inesperados.** Según lo expone Drucker: *“Considera, primero, la más fácil y simple fuente de oportunidades de innovación: lo inesperado. A comienzos de los años 30, IBM desarrolló la primera máquina contable moderna, que fue diseñada para los bancos. Pero, en 1933, los bancos no compraban nuevos equipos. Lo que salvó a la empresa – según la historia que solía contar Thomas Watson Sr., su fundador y CEO durante muchos años – fue su explotación de un éxito inesperado: la Biblioteca Pública de Nueva York quería comprar una máquina. A diferencia de los bancos, las bibliotecas en aquellos primeros días del New Deal tenían dinero, y Watson vendió más de un centenar de sus, hasta entonces, invendibles máquinas a las bibliotecas.”*

- **Incongruencias.** De acuerdo a lo señalado por el profesor Drucker, *“Una incongruencia entre las expectativas y los resultados también puede abrir posibilidades de innovación. Durante la primera mitad del siglo 20, los constructores navales y las empresas navieras trabajaron arduamente para hacer más rápidas las naves y para reducir su consumo de combustible. Aun así, mientras más éxito tenían en aumentar la velocidad y reducir sus necesidades de combustible, más se deterioraba la economía de los cargueros oceánicos. Hacia 1950, el carguero oceánico agonizaba.*

El único error, sin embargo, fue una incongruencia entre los supuestos del sector y su realidad. Los costos reales no provenían de hacer el trabajo (Esto es, estar en el mar), sino de no hacerlo (estar parado en el puerto). Una vez que los ejecutivos comprendieron dónde estaban verdaderamente los costos, las innovaciones fueron obvias: el buque roll-on/roll-off y el buque contenedor. Estas soluciones, que involucraban vieja tecnología, simplemente aplicaron al carguero oceánico lo que los ferrocarriles y camiones llevaban 30 años usando. Un cambio de perspectiva, no de tecnología, cambió por completo la economía del transporte oceánico y lo convirtió en uno de los sectores de mayor crecimiento de los últimos 20 a 30 años.”

- **Necesidades de proceso.** Según lo ejemplifica Drucker, *“Cualquiera que alguna vez haya conducido en Japón sabe que el país no tiene una red moderna de autopistas. Sus carreteras todavía siguen la senda trazada para – o por – los carros de bueyes en el siglo décimo. Lo que permite que el sistema funcione con automóviles y camiones es una adaptación del reflector empleado en las carreteras estadounidenses desde principios de los años 30. Este reflector permite a cada automóvil ver qué otros vehículos se acercan desde media docena de direcciones. Esta invención menor, que posibilita la fluidez del tráfico con un mínimo de accidentes, aprovechó una necesidad de proceso.”*

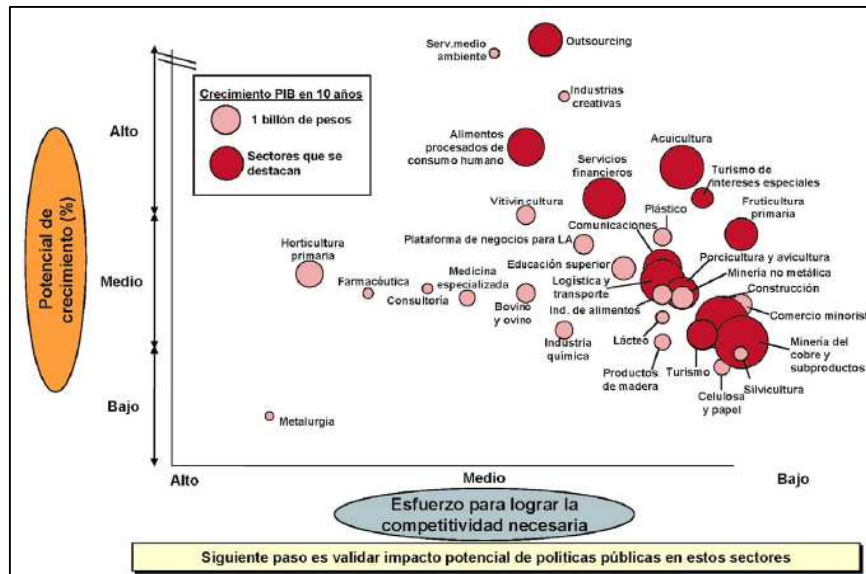
- **Cambios sectoriales y de mercado.** De acuerdo a lo publicado por Drucker (1985), *“Cuando un sector crece rápidamente – la tasa crítica parece estar en torno a 40% en diez años o menos – su estructura cambia. Las empresas establecidas, concentradas en la defensa de lo que ya poseen, tienden a no contraatacar cuando un recién llegado las desafía. De hecho, cuando la estructura del sector o del mercado cambia, los líderes tradicionales descuidan una y otra vez los segmentos de mercado de más rápido crecimiento. Las nuevas oportunidades rara vez coinciden con la forma en que el sector acostumbra llegar al mercado, definirlo u organizarse para atenderlo. Los innovadores, por ende, tienen una buena posibilidad de ser dejados solos durante largo tiempo.”*
- **Cambios demográficos.** Según lo señalado por Drucker, *“Los japoneses llevan la delantera en robótica porque prestaron atención a la demografía. Hacia 1970, en los países desarrollados todos sabían que se estaban produciendo tanto una contracción demográfica y una explosión educacional; la mitad o más de los jóvenes proseguían sus estudios más allá de la enseñanza secundaria. Así, el número de personas disponibles para mano de obra tradicional en manufactura forzosamente disminuiría y se volvería insuficiente hacia 1990. Todo el mundo lo sabía, pero sólo los japoneses reaccionaron. Ahora tienen una ventaja de diez años en robótica.”*
- **Cambios de percepción.** De acuerdo a lo escrito por Drucker, *“Un cambio de percepción no altera los hechos. Pero sí cambia su significado, y muy rápidamente. Tomó menos de dos años que la computadora pasara de ser vista como una amenaza y como algo que sólo las grandes empresas usarían, a algo que uno compra para hacer su declaración de impuestos. Lo económico no necesariamente dicta ese cambio; de hecho, tal vez sea irrelevante. Lo que determina que la gente vea el vaso medio lleno o medio vacío es más un estado de ánimo que un hecho, y los cambios de ánimo muchas veces no pueden cuantificarse. Pero no es algo exótico. Puede definirse. Puede ser puesto a prueba. Y puede ser explotado como oportunidad de innovación.”*

- **Nuevo conocimiento.** Según lo señalado por Drucker, *“Entre las innovaciones que hacen historia, aquellas que se basan en nuevo conocimiento – sea científico, técnico o social – ocupan un lugar destacado. Son las superestrellas del emprendimiento; consiguen la publicidad y el dinero. Son a lo que la gente normalmente se refiere cuando habla de innovación, aunque no todas las innovaciones basadas en conocimiento son importantes.”*

2.1.4. Política gubernamental en innovación y desarrollo tecnológico en Chile.

Uno de los sectores de mayor importancia económica para el país y la región es la gran minería de cobre, sin embargo su posicionamiento competitivo es bajo en relación a otros sectores industriales del país. Según la matriz de competitividad de la *Boston Consulting Group*, en la figura N°1, en la cual se explica la relación entre el potencial de crecimiento del sector y su esfuerzo por lograr la competitividad potencial, en el caso de la minería de cobre y sus subproductos, ésta tiene un bajo esfuerzo frente a un bajo potencial, principalmente por tratarse aún de un commodity poco desarrollado a nivel de I+D. El tamaño de las esferas representa el aporte de cada sector al Producto Interno Bruto de Chile.

Figura N°1: Estudio de competitividad en Clusters de la economía chilena. Elaborado por Consejo de Innovación para la competitividad y The Boston Consulting Group.



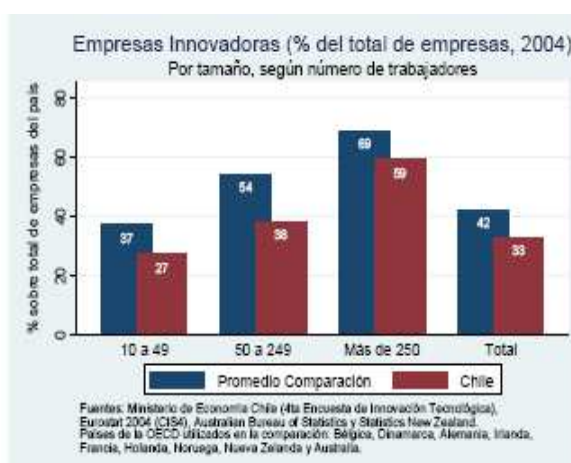
Fuente: Hacia una estrategia de Innovación. Consejo Nacional de innovación para la competitividad.

(2007)

En cuanto a los esfuerzos gubernamentales en torno al tema tecnológico, Chile ha desarrollado, a través de la Subsecretaría de Telecomunicaciones una política de desarrollo digital. Según el estudio comparativo elaborado por Ariel La Paz (2006),

los proyectos principales de dicho organismo son: acceso a redes, especialmente en las zonas geográficas aisladas, laboratorio TIC's de preparación de funcionarios públicos, disposición de infocentros, reciclaje de PCs y desarrollo de fibra óptica en la región austral. En este mismo estudio se compara la realidad de Chile con la de otras economías de similares características. Por ejemplo, en Finlandia existen más de una veintena de iniciativas, entre las que se considera: mejora de servicios de TV digital, cooperación internacional en investigación, E-commerce y seguridad de datos, seguridad en Internet e información de tráfico, entre otras. En nuestro país se ha comenzado a trabajar en iniciativas digitales pero aun falta un gran camino por desarrollar para alcanzar los niveles de otras economías.

Gráfico N°1: Comparación de la cantidad de empresas innovadoras en Chile frente al resto del mundo, según número de trabajadores.



Fuente: Hacia una estrategia de Innovación. Consejo Nacional de innovación para la competitividad (2008).

En el gráfico N°1 se puede apreciar la relación entre la cantidad de empresas innovadoras en Chile frente a sus pares en el resto del mundo, entre las empresas que poseen de 10 a 49 trabajadores, en Chile hay 27% de empresas innovadoras, frente a un 37% en el resto del planeta. En aquellas empresas con entre 50 a 249 trabajadores, tienen un 38% de empresas innovadoras frente a un 54% de sus pares mundiales. En aquellas empresas con más de 250 trabajadores, en nuestro país hay un 59% de innovadores, frente a un 69% del resto del planeta. En conclusión, a mayor tamaño

empresarial, si bien en Chile hay mayores niveles de innovación, existe una importante brecha con el resto del planeta. La mayor parte de quienes no innovan aseguran no hacerlo por la burocracia y la lentitud de procesos de quienes apoyan la innovación en el país. El cuadro N°1 muestra las principales causas para no innovar de los empresarios nacionales, entre los más destacados se encuentran, costos de innovación muy elevados, periodos de retorno demasiado largos y dificultad para conseguir el financiamiento adecuado. El empresario nacional busca rapidez en sus retornos frente a la inversión realizada, la innovación no permite estos tiempos debido a las dificultades de su puesta en marcha, además para conseguir financiamiento estatal se debe cofinanciar el aporte fiscal, ya sea con bienes valorizados o realizando aportes en efectivo, razón por la cual sólo medianas o grandes empresas acceden a los subsidios estatales de CORFO, en el caso de Sercotec, realiza un importante apoyo a empresas nacientes, sin embargo los recursos destinados por el estado para este efecto aun son bajos.

Cuadro N°1: Obstáculos a la innovación en Chile.

Obstáculo	Empresas que consideran obstáculo de importancia alta o muy alta (%)
Costos de innovación muy elevados	52%
Periodo de retorno demasiado largo	34%
Dificultad para conseguir financiamiento adecuado	33%
Falta de personal calificado	31%
Escasa cooperación con instituciones públicas	30%
Escasa cooperación con otros establecimientos	27%
Falta de información sobre tecnologías o mercados	24%
Innovación muy fácil de imitar	21%

Fuentes: 4ta. Encuesta de Innovación Tecnológica en Chile

Fuente: Hacia una estrategia de Innovación. Consejo Nacional de innovación para la competitividad (2008).

2.2. Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).

En esta segunda subsección se revisará la bibliografía relacionada con las Tecnologías de Información y Comunicaciones y sus aplicaciones y desarrollo en la empresa.

2.2.1. Definición y conceptos.

Las tecnologías, según la 23^o Edición del Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, se definen, en su cuarta acepción, como el “*Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.*”

Las Tecnologías de Información y Comunicación, en adelante TIC’s, se definen, según la OCDE (2002), de la siguiente manera: “Para la industria manufacturera, las TIC’s se reconocen por cumplir la función de procesamiento de información y comunicación, incluyendo transmisión e imagen, además debe usar procesos electrónicos para detectar, medir y/o grabar fenómenos físicos o para controlar un proceso físico”.

“Para la industria de servicios, las TIC’s se reconocen por habilitar, la función de procesamiento de información y comunicación por medios electrónicos” (OCDE, 2002).

Según lo señalado en los párrafos precedentes, las TIC’s cumplen un rol fundamental en la aplicación y puesta en marcha de las estrategias de negocio de las empresas, en pos de su competitividad, pues logran mejorar los procesos de negocios, haciéndolos más eficientes, sustentables y sostenibles en el tiempo. Otra forma en la cual las empresas asumen las TIC’s, es a través del desarrollo de innovaciones, por ejemplo al automatizar y/o mejorar procesos de negocios relevantes, desarrollar nuevos software de apoyo a la gestión, desarrollar nuevas aplicaciones con fuertes uso de Tecnologías para su desarrollo, etc. Más adelante se profundizará este concepto.

Daniel Cohen y Enrique Asín (2005) definen las Tecnologías de la Información (TI), como un concepto que hace referencia a todas aquellas tecnologías que permiten y dan soporte a la construcción y operación de los sistemas de información, las cuales pueden ser tecnologías de hardware, software, tecnologías de almacenamiento y tecnologías de comunicaciones. Todas estas tecnologías forman la infraestructura tecnológica de la empresa, la cual provee una plataforma desde donde la compañía puede construir y operar los sistemas de información. Las Tecnologías de Información proporcionan siempre una solución a los procesos de negocio empresariales, sin embargo es necesario adaptarse adecuadamente a su uso y desarrollo, teniendo en cuenta la importancia que el Recurso Humano tiene en dicho sentido. En muchos casos la puesta en marcha de un proyecto tecnológico acarrea fuertes problemas a nivel de capacitación y operatividad de dicha implantación.

2.2.2. Uso de las TIC's a nivel empresarial.

Para Luftman (2004), las Tecnologías de la Información (TI) alcanzan todos los aspectos de la organización, lo cual requiere preparar hoy a los administradores de Tecnologías de Información (TI). Ellos necesitan no sólo ser expertos en tecnologías, sin embargo por lo general existe sólo experticia en los negocios. Algunos ejemplos de dichas especialidades incluyen:

- **Finanzas:** Presupuesto, entendimiento de los procesos decisionales de inversión (ejemplo: cálculo del retorno sobre la inversión, ratios financieros).
- **Recursos Humanos:** Reclutamiento, retención, motivación, capacitación (training), cultura corporativa.
- **Administración de las relaciones:** Internas y vendedor/comprador.
- **Legal:** Administración de contratos, regulaciones gubernamentales.
- **Gobierno:** Estructura organizacional, equipos, administración de las decisiones.
- **Marketing:** Ventas, administración de las relaciones con los clientes y otros stakeholders de interés.

- **Negociación.** Administración de información relativa al proceso de negociación intra o extra empresa.
- **Liderazgo.** Como sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Las Tecnologías de Información (TI) apoyan buena parte del proceso decisonal y dan un importante soporte a la gestión organizacional, sin embargo se requiere conocer que tecnología es adecuada para cada proceso y por ende es capaz de entregar la mejor solución a los problemas detectados. Uno de los grandes problemas que enfrentan las empresas a la hora de poner en marcha un proyecto tecnológico es la compatibilidad entre los negocios y las herramientas tecnológicas utilizadas para su mejoramiento.

Las tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's) tienen su mayor uso en las empresas a nivel de alta dirección, uno de los factores que incide en este punto es la jerarquización de las decisiones y el alto nivel de capacitación que poseen quienes ocupan cargos estratégicos en la empresa.

Cuadro N°2: Definición de planes estratégicos para TIC's en la empresa.

			Su empresa tiene un plan estratégico bien definido para las Tecnologías de Información		Total
			Si	No	
Cuál es el nivel de Facturación de la Empresa	Pequeña Empresa	Recuento	11	21	32
		% Nivel de Facturación	34.4%	65.6%	100.0%
	Mediana Empresa	Recuento	11	9	20
		% Nivel de Facturación	55.0%	45.0%	100.0%
TOTAL		Recuento	22	30	52
		% Nivel de Facturación	42.3%	57.7%	100.0%

Fuente: Evaluación del impacto del alineamiento estratégico TI – Negocio en la productividad de las PyMEs proveedoras a la minería de la ciudad de Antofagasta (2007).

De acuerdo con Madrid (2007), quien estudió el impacto del alineamiento estratégico TI- negocio, frente al análisis de la pregunta ¿Su empresa tiene un plan estratégico bien definido para las Tecnologías de Información? (Cuadro N°2), un

57,7% de los entrevistados responde negativamente frente a la interrogante, lo cual muestra un claro desalineamiento entre los planes estratégicos de la empresa y la estrategia tecnológica de la misma. De la muestra de 52 empresas, sólo un 42,3% afirma contar con la definición estratégica de las TIC's en su empresa, este porcentaje puede responder a una falta de interés y/o conocimiento frente al tema tecnológico y el aporte que puede brindar a la estrategia empresarial y a la competitividad de la misma.

2.2.3. Categorías de clasificación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).

Según el profesor de Harvard Business School, Andrew McAfee (2006), a medida que los tambores de TI resuenan más fuerte, tienden a amedrentar a los altos ejecutivos. Uno de los mayores problemas que enfrentan las empresas es llegar a decidir en medio de la abundancia de tecnologías en el mercado cual es la más útil frente a sus propósitos particulares.

Por lo general los altos ejecutivos empresariales tienen dificultades para decidir que tecnología es la más apropiada de aplicar en sus empresas, de acuerdo a su estrategia, su estructura de costos, recursos humanos, etc. La mayoría de los proyectos relacionados con TIC's generan gran incertidumbre entre los directivos y sus consejos. Según McAfee (2006) tras realizar un estudio entre 782 ejecutivos estadounidenses responsables de TI, el 50% de los entrevistados reconoció que "alinearse los negocios con las estrategias de TI" era un gran problema.

En la región de Antofagasta, según Madrid (2007), existe un alineamiento entre TI – negocio de 34,2% frente a un 65,4% de las empresas encuestadas, en las cuales no se presenta alineamiento entre la estrategia de la empresa y las TI/SI. En las pequeñas empresas dicho desalineamiento llega a un 71,9%. Este análisis se puede apreciar en el cuadro N°3.

Cuadro N°3: Madurez del alineamiento TI – Negocio en las PyMEs proveedoras de la minería de la Región de Antofagasta.

NIVEL DE FACTURACIÓN		Madurez del Alineamiento					Total
		No existe alineamiento	Alineamiento Mínimo	Alineamiento Bajo	Alineamiento Medio	Alineamiento Alto	
Pequeña Empresa	Recuento	23	1	3	2	3	32
	% Nivel de Facturación	71.9%	3.1%	9.4%	6.3%	9.4%	100.0%
Mediana Empresa	Recuento	11	0	1	1	7	20
	% Nivel de Facturación	55.0%	.0%	5.0%	5.0%	35.0%	100.0%
TOTAL	Recuento	34	1	4	3	10	52
	% Nivel de Facturación	65.4%	1.9%	7.7%	5.8%	19.2%	100.0%

Fuente: Evaluación del impacto del alineamiento estratégico TI – negocio en la productividad de las PyMEs proveedoras de la minería de la ciudad de Antofagasta (2007).

Generalmente la gestión de las TIC’s no cuenta con un modelo que permita a los altos ejecutivos de las empresas tomar decisiones acerca de las tecnologías que intervienen dentro de sus procesos organizacionales. Clayton y Carlile (2005), señalan que un buen modelo o teoría hace dos cosas: agrupa los fenómenos importantes en categorías, define sus causas y efectos. Aun así, incluso los más vanguardistas modelos sobre el impacto de las TI consisten sólo en enunciados sobre tecnologías individuales, tales como “la gestión de relaciones con clientes (CRM, por sus siglas en inglés) permite que usted se acerque a sus clientes” y “la gestión de la cadena de abastecimiento (SCM, por sus siglas en inglés) permite que usted reduzca su inventario”.

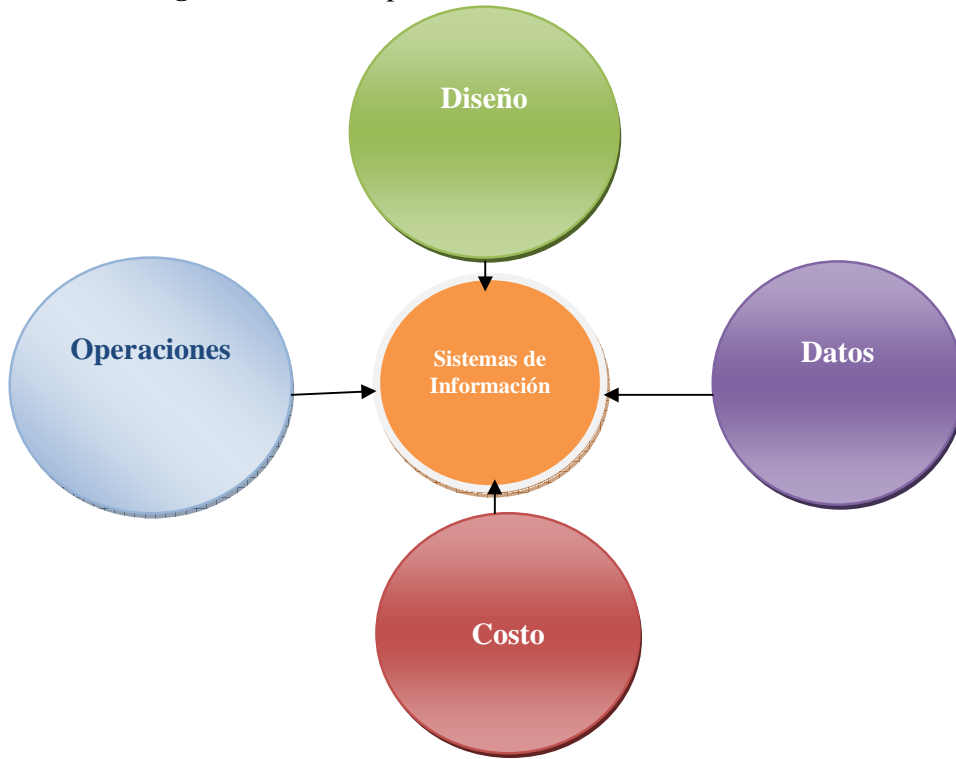
Un buen modelo de evaluación de las TIC’s debería como mínimo ayudar a la alta dirección a entender los principales impactos, efectos y desembolsos que el desarrollo de un proyecto tecnológico tendrá sobre la empresa. Por ejemplo, un modelo de aplicación de CRM (Customer Relationship Manager), debe considerar como mínimo: Efecto en los niveles de ventas de la aplicación del sistema en otras empresas que operan en un giro comercial similar, nivel de especialización de la fuerza de ventas de la empresa necesario para la implantación de un CRM, tasa de

retención actual y proyectada de los clientes con los que cuenta una empresa de rubro similar e impacto del CRM, tasa de captación de nuevos clientes de una empresa de rubro similar e impacto del CRM, principales aplicaciones que pueden ser útiles de desarrollar al implantar un CRM dentro de la organización, principales software que se utilizan para la implantación de un sistema de CRM en la empresa.

Los beneficios de las inversiones en tecnología de la información se reducirán si las empresas no consideran los costos del cambio organizacional asociado con un nuevo sistema, o no hacen que estos cambios sean efectivos (Ryan y Harrison, 2000; Iraní y Love, 2000 – 2001; Laudon y Laudon, 2004). De acuerdo a lo señalado, una adecuada implementación de un proyecto tecnológico debe considerar todos los aspectos que su puesta en marcha involucra de otra forma los beneficios derivados de su aplicación serán marginales en relación a los altos costos de una implementación tecnológica. Laudon y Laudon (2004), señalan que la introducción o modificación de un sistema de información tiene un impacto conductual y organizacional poderoso. Transforma la manera en que se desempeñan e interactúan los diversos individuos y grupos.

Un muy alto porcentaje de sistemas de información fracasa en su propósito de producir beneficios o de resolver los problemas para los que se proyectaron porque el proceso del cambio organizacional en torno a la construcción del sistema no se manejó adecuadamente. La construcción exitosa de un sistema requiere una cuidadosa administración del cambio (Laudon y Laudon, 2004). A continuación, en la figura N°2, se desglosan las principales problemáticas que presenta la implementación de un sistema de información en la empresa, de acuerdo a lo aseverado por Laudon.

Figura N°2: Áreas problemáticas de los Sistemas de Información.



Fuente: Laudon y Laudon (2004).

- a) **Problemas de diseño:** Puede ser que el diseño real del sistema no capte los requisitos esenciales de negocios ni mejore el desempeño organizacional. Es posible que la información no se pueda proporcionar con la suficiente rapidez para que sea útil; puede ser que esté en un formato imposible de asimilar y usar, o bien que represente las partes incorrectas de los datos (Laudon y Laudon, 2004). De acuerdo a lo expuesto es adecuado entender las necesidades de los usuarios del sistema por parte de quien diseña dicha aplicación. Hoy en día existen diversas aplicaciones con adaptabilidad a las necesidades de cada tamaño y rubro empresarial, por ejemplo: Softland, De Fontana, etc. Otro de los problemas presentados por un mal diseño de un sistema de información es una interfaz deficiente o poco amigable, la cual podría convertirse en un problema para su usuario en término de tiempo, costo y usabilidad.

- b) Problemas de Datos:** Los datos en el sistema pueden tener un nivel alto de inexactitud o inconsistencia. La información en ciertos campos puede ser errónea o ambigua, o puede no estar organizada adecuadamente para propósitos de negocios. La información requerida para una función específica de negocios puede ser inaccesible porque los datos están incompletos (Laudon y Laudon, 2004).

- c) Problemas de Costo:** Algunos sistemas funcionan bastante bien, pero el costo de implementarlos y ponerlos a funcionar en un entorno de producción puede ser mayor que el presupuesto. Otros proyectos de sistemas pueden ser demasiado costosos de completar. En ambos casos, los gastos excesivos no pueden justificarse por el valor de negocios demostrado de la información que proporcionan (Laudon y Laudon, 2004).

- d) Problemas de Operaciones:** El sistema no corre bien. La información no se proporciona de una manera oportuna y eficaz porque las operaciones de computación que manejan el procesamiento de la información fallan. Los trabajos que abortan con demasiada frecuencia conducen a reinicios excesivos y a calendarios de entrega de información perdidos o demorados. El funcionamiento de un sistema en línea puede ser inadecuado si el tiempo de respuesta es demasiado largo (Laudon y Laudon, 2004).

La literatura del tema señala, respecto al modelamiento integral de TIC's, que una forma de construir un modelo integral es situar a las TI dentro de un contexto histórico. Los economistas e historiadores de negocios concuerdan en que TI es la última de una serie de tecnologías de aplicación general (GPT, por General – Purpose Technologies): innovaciones tan importantes que provocan saltos en la marcha normal del progreso económico. La energía eléctrica, el transistor y el láser son ejemplos de GPT que surgieron en los siglos 19 y 20 (McAfee, 2006).

McAfee (2006), sostiene que existen tres categorías de Tecnologías de Información (TI), estas categorías distintivas son las siguientes:

Las *TI funcionales* (FIT, por Function IT) incluyen tecnologías que hacen más eficiente la ejecución de tareas independientes. Los procesadores de texto y las planillas de cálculo son los ejemplos más comunes de esta categoría de TI. Los ingenieros de diseño, contadores, estadísticos, médicos, artistas gráficos y hordas de otros especialistas y trabajadores del área del conocimiento usan las FIT todo el tiempo. Las personas pueden sacar el mejor partido de estas tecnologías cuando sus componentes están instalados, pero además pueden usar las FIT sin todos ellos. Por ejemplo, un ingeniero de I&D puede usar un programa de diseño computacional (CAD, por Computer Aided Design) para mejorar su método de trabajo sin hacer ningún cambio en la forma como funciona el resto del departamento (McAfee, 2006). De acuerdo a lo expuesto por McAfee (2006), las FIT son poderosas. Hace cinco años, Ducati anunció que entraría al circuito de carreras Moto GP en 2003. En noviembre de 2001, sus diseñadores dieron el vamos a un proyecto para construir una motocicleta apropiada. Comenzaron usando software de simulación para construir y probar motores virtuales. Las simulaciones sirvieron para que el equipo comprendiera que un motor de dos cilindros no sería lo suficientemente poderoso para ganar carreras, por lo que decidieron construir el primer motor de cuatro cilindros de Ducati. El equipo finalizó el diseño del motor en agosto de 2002. Dos meses después, una motocicleta con este motor rugía en las pistas de prueba y el proyecto fue finalmente completado en enero de 2003. La empresa italiana compitió en el circuito Moto GP en 2003 superando a la mayoría de sus rivales: Ducati se ubicó en el segundo lugar del ranking de fabricantes, el que califica a las empresas que corren motocicletas en el circuito, y sus pilotos finalizaron en el cuarto y sexto lugar de la clasificación individual (McAfee, 2006).

Las *TI de Redes* (NIT, por Network IT), proveen un medio que permite la comunicación entre las personas. Las tecnologías de redes incluyen correo electrónico, mensajería instantánea, blogs y uso del software para trabajo en grupo *groupware* como Lotus Notes. Por ejemplo, en 2005, el banco de inversiones

Dresdner Kleinwort Wassertein introdujo tres tecnologías de redes: software de mensajería, blogs para los empleados, y un wiki corporativo, un sitio Web donde los empleados podían hacer sus contribuciones o ediciones sin autorización alguna o expertise en HTML. El personal de DKW utiliza, por ejemplo, el software de mensajería para generar datos o para obtener respuestas a través del contacto con todos sus operadores de derivados en Nueva York, o para consultar con sus analistas en telecomunicaciones a través del mundo (McAfee, 2006).

En resumen, el ejemplo de NIT presentado, refleja que esta clase de tecnologías permite: facilitar la colaboración entre los empleados y desde ellos hacia otras unidades de la empresa; permitir la diversidad y expresión de opiniones de los empleados de la empresa y en tercer lugar permite promover el surgimiento, es decir comparar lo realizado con patrones o modelos ideales de “como se debe hacer”. La Tecnología de Información de Redes permite a las empresas con muchas unidades dispersas a lo largo del país o fuera de él, las cuales necesitan comunicarse entre sí, compartir ideas, etc.

En tercer lugar se encuentran las *TI de empresa* (EIT, por Enterprise IT), es el tipo de aplicación de TI que adoptan las empresas para reestructurar las interacciones entre grupos de empleados o con socios de negocios. En esta categoría se encuentran las aplicaciones que definen procesos de negocios completos, tales como CRM y SCM, y también tecnologías como el intercambio electrónico de datos que automatizan las comunicaciones entre empresas (McAfee, 2006).

A continuación se resumen las tres categorías de Tecnologías de Información en el siguiente cuadro:

Cuadro N°4: Categorías de TI (Tecnología de Información) de apoyo al trabajo en la empresa.

Categoría de TI	Definición	Características	Ejemplos
TI Funcionales	TI que asiste en la ejecución de tareas separadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser adoptada sin ningún complemento. • Su impacto aumenta cuando se establecen los complementos. 	Simuladores, planillas de cálculo, CAD/CAM, y software de estadística.
TI de Redes	TI que facilita interacciones sin especificar sus parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> • No impone complementos, pero permite que emerjan con el tiempo. • No especifica tareas o secuencias. • Acepta datos en varios formatos. • Su uso es opcional. 	Correo electrónico, mensajería instantánea, wikis, blogs y mashups.
TI de Empresa	TI que especifica los procesos del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Impone complementos a través de la organización. • Define tareas y secuencias. • Dispone el formato de los datos. • Su uso es obligatorio. 	Software para la planificación de recursos de la empresa, gestión de recursos de clientes, y software para la gestión de la cadena de suministro.

Fuente: Dominar los tres mundos de las Tecnologías de Información. (McAfee, 2006).

Las tres categorías de las Tecnologías de la Información a nivel empresarial resumen las necesidades que la mayoría de las empresas tienen a niveles estratégico y operativo respecto al uso de las TI. Las tres categorías mencionadas (Funcionales, de redes y de empresa) tienen una fuerte interacción entre si, lo cual permite complementarlas y generar sinergias frente a la organización.

2.3. Las PyMEs proveedoras de la minería.

En esta tercera subsección de la revisión bibliográfica se desarrollara el contexto o campo de estudio de la investigación, caracterizando a la pequeña y mediana empresa proveedora de la minería local.

2.3.1. Minería de la región de Antofagasta.

La principal actividad económica de la zona es la gran minería del cobre, la cual según Kawax – Conicyt (2006), representa un 57% de la actividad económica regional llegando incluso a valores cercanos al 65%, en cuanto al PIB minero la región de Antofagasta representa un 45% del total nacional.

En la región se encuentran presentes importantes compañías mineras, por ejemplo: *Codelco, BHP Billiton, Río Tinto, Xstrata Cooper, Barrick, Anglo American, Phelps Dodge, Meridian, Antofagasta plc* y *SQM*. Estas grandes empresas nacionales y trasnacionales operan 15 grandes exploraciones mineras, entre las que se cuentan: *Escondida, Zaldívar, Chuquicamata, Lomas Bayas, Altonorte, El Abra, El Peñón, Michilla, Mantos Blancos, El Tesoro, Sociedad Chilena de Litio, SQM, Gabriela Mistral, Proyecto Esperanza* y *Spence*. En la tabla N°1 se resumen los principales yacimientos de la región y su respectiva empresa operadora.

Tabla N°1: Grandes compañías mineras presentes en la región de Antofagasta y yacimientos operados.

Compañía Minera	Yacimiento (s) en que opera
Anglo American Chile	Compañía Minera Mantos Blancos
Antofagasta Minerals	Minera El Tesoro Minera Michilla Proyecto Esperanza
Atacama Minerals Chile S.C.M.	Aguas Blancas
BHP Billiton Chile Inc.	Minera Escondida Ltda. – Escondida Norte Minera Spence

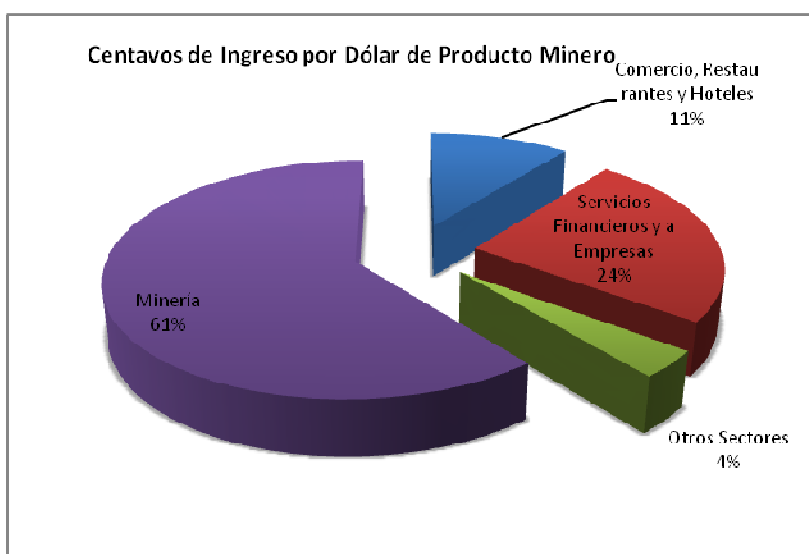
Compañía Minera	Yacimiento (s) en que opera
Codelco Chile. División Codelco Norte	Chuquicamata Mina Sur Radomiro Tomic Gabriela Mistral
Compañía Minera Barrick Chile Ltda.	Minera Zaldívar
Minera Las Cenizas S.A.	Las Luces Altamira Doña Elba
Xstrata Cooper	Minera Lomas Bayas Fundición Altonorte
Minera Rayrock Ltda.	Minera Rayrock
Quiborax – Química e Industrial del Borax Ltda.	Mina Salar de Ascotán (Calama)
Sociedad Chilena del Litio Ltda.	Planta La Negra
Sociedad Contractual Minera El Abra	Minera El Abra (Phelps Dodge, 51%; Codelco Chile, 49%)
SQM S.A.	SQM Químicos SQM Boratos SQM Salar PCS Yara AFP

Fuente: DIRECMIN. Directorio Minero de Chile (2007).

La gran minería del cobre produce encadenamientos derivados de su producción hacia otros sectores de la economía local. De acuerdo a lo señalado en el estudio “Impacto de la minería en la II región” (2002), el impacto de un dólar gastado en el sector minero hacia otros sectores de la economía, se conoce como “encadenamiento del producto”, el autor señala que este índice mide la relación productiva entre el sector que enfrentó un incremento en la demanda final y los sectores que proveerán

los insumos para incrementar la producción que permita satisfacer el aumento de la demanda. Según el modelo abierto construido para el estudio, el multiplicador del ingreso es de 15.9 centavos de dólar, lo cual indica que por cada dólar producido en el sector minero de la II región, 15.9 centavos son recibidos como salario por los trabajadores de ella. Adicionalmente, se puede decir que de estos 15.9 centavos, 9.7 los reciben los trabajadores del mismo sector minero, 3.9 los trabajadores del sector de Servicios Financieros y a Empresas y 1.7 los trabajadores del sector Comercio, Restaurantes y Hoteles. De acuerdo con lo expuesto por el artículo, si adicionalmente, los trabajadores gastan todo su ingreso dentro de la región, entonces aparecen trabajadores de otros sectores recibiendo ingresos de la producción minera. Estos son trabajadores del sector Servicios Financieros y a Empresas que sube a 4.7 centavos, los trabajadores del sector Comercio, Restaurantes y Hoteles que sube a 2.7 y aparecen Otros Servicios, Propiedad de Vivienda, Transporte y Comunicaciones con algo más de un centavo. En total el multiplicador del ingreso sube a 23.5, que implica que por cada dólar producido en el sector minero de la II región, 23.5 centavos son percibidos por los trabajadores de ella. En el gráfico N°2 se puede apreciar los mencionados encadenamientos entre los sectores de la economía regional.

Gráfico N°2: Centavos de Ingreso por Dólar de Producto Minero.



Fuente: “Impactos de la minería en la II Región”. Publicado en: “Dilemas y Debates en torno al Cobre”. (2002).

Los encadenamientos productivos generados a partir de la gran minería del cobre provocan un alto nivel de ingresos derivados en otros sectores de la economía, este hecho es positivo pero a la vez es un tema de cuidado si se considera el bajo nivel de integración hacia adelante y hacia atrás presentado por la industria minera local, la cual por años ha sido considerada simplemente como una industria productora de commodities. Según el estudio citado más arriba, realizado por Aroca (2002), los encadenamientos productivos, tanto hacia atrás como hacia adelante, más altos de la II región son Pesca, Electricidad, Gas y Agua, Comercio, Restaurantes y Hoteles y Servicios Financieros y a Empresas. Por otra parte, según lo señalado por el autor, el sector Minero aparece como un sector con bajos encadenamientos productivos en ambos sentidos. El autor señala que hacia adelante no existe esta clase de integración, dado que casi el 100% de su producción es exportada por lo que ésta no se usa como insumo en ningún otro sector de la economía regional, por otra parte las compras de insumo que realiza hacia otros sectores de la economía son relativamente bajas comparados con sus niveles de producción, lo que hace también que aparezca como un sector con bajo encadenamiento productivo hacia atrás. El cuadro N°5 nos muestra que los mayores encadenamientos, del sector minero, son con 3 de los sectores que tienen mayores encadenamientos en ambos sentidos, Servicios Financieros y a Empresas, Electricidad, Gas y Agua y Comercio, Restaurantes y Hoteles. Este hecho junto con el nivel de producción de la minería convierten al sector minero en el más importante de la economía de la región de Antofagasta.

Cuadro N°5: Encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás en la región de Antofagasta.

	Encadenamiento Hacia Atrás	Encadenamiento Hacia Adelante
	Alto	Bajo
Alto	Pesca. Electricidad, Gas y Agua. Comercio, Restaurantes y Hoteles. Servicios Financieros y a Empresas.	Administración Pública.
Bajo	Industria Manufacturera.	Agropecuario Silvícola. Minería. Construcción. Transporte y Comunicaciones. Propiedad de Vivienda y Otros Servicios.

Fuente: “Impactos de la minería en la II Región”. Publicado en: “Dilemas y Debates en torno al Cobre”. (2002).

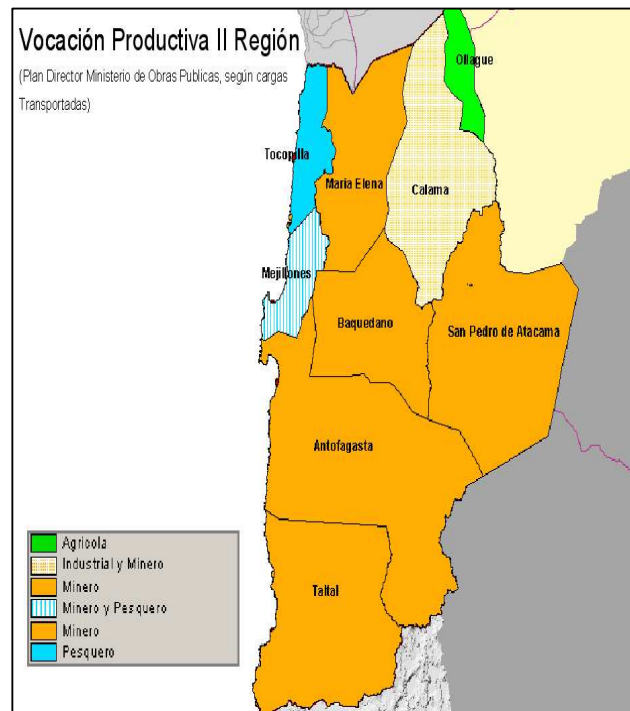
La innovación es probablemente una de las fuentes de desarrollo futuro más importantes de la economía regional dada la fuerte dependencia que otros sectores tienen a partir de la minería del cobre, dicha innovación puede provenir desde diversas fuentes: generando procesos más eficientes dentro de las grandes mineras del cobre, apoyando el desarrollo de innovación y uso de TIC's (Tecnologías de Información y Comunicaciones) en las grandes y pequeñas compañías mineras, apoyando el desarrollo de innovación en los procesos llevados a cabo por las empresas proveedoras de la minería de la región, las cuales se benefician del impacto de los encadenamientos productivos generados por la minería, formando capital humano acorde a las necesidades de la zona, especialmente en carreras relacionadas con ciencia y tecnología, lo cual permitirá su empleabilidad en las compañías mineras y su aporte al desarrollo de innovaciones y nuevos productos derivados del cobre. Buena parte de las discusiones desarrolladas en torno al tema giran en torno a lo expuesto, es decir generar una mayor integración hacia adelante de la producción cuprífera.

La fuerte dependencia económica de la región en torno a la gran minería del cobre hace indispensable para quienes se benefician de ella conocer los nuevos desarrollos tecnológicos de este sector. En la economía chilena no existe un sector con el desarrollo tecnológico y de gestión organizacional como el de la gran minería, el cual se ha visto beneficiado por la globalización representada por las empresas trasnacionales presentes en la región de Antofagasta, las cuales tienen presencia, a través de subsidiarias o sus casas matrices en países de alto desarrollo en el tema, como Canadá o Australia. El desarrollo de subsidiarias de estas compañías en la región de Antofagasta puede permitir en un mediano plazo imitar el desarrollo tecnológico que estas grandes compañías internacionales poseen.

A continuación se presenta un segundo análisis acerca de la importancia de la actividad minera en la región de Antofagasta, este razonamiento está basado en la cantidad de cargas transportadas por sector económico en la región. En la figura N°3, se observa en amarillo la importancia que esta actividad tiene en las comunas de María Elena, Baquedano, San Pedro de Atacama, Antofagasta y Taltal, sin embargo

la ciudad de Calama tiene como principales fuentes de cargas a los sectores industrial y minero, la ciudad de Mejillones, la cual aloja al Megapuerto, posee la presencia de la pesca y la minería como principales fuentes de carga transportada.

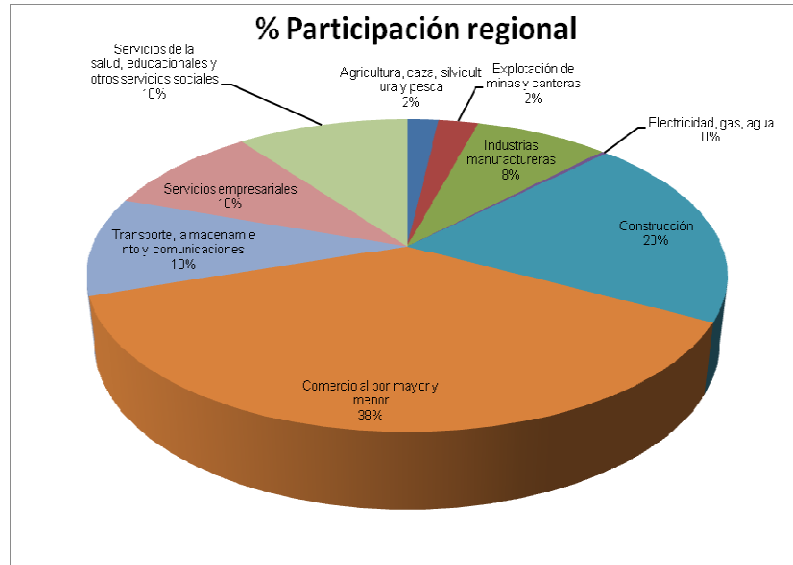
Figura N°3: Mapa regional de cargas productivas por sector económico en la Región de Antofagasta.



Fuente: Diagnósticos estratégicos de la región de Antofagasta (2004).

Otro análisis interesante de ser mencionado es el elaborado por el CiPyME (2006), a partir de información proporcionada por el Servicio de Impuestos Internos, SII. La región de Antofagasta presenta la siguiente estructura de desarrollo económico por sectores.

Gráfico N°3: Participación regional por sectores económicos en la Región de Antofagasta.



Fuente: La Pyme en cifras. CiPyME (2006). Basado en información del Servicio de Impuestos Internos. Año tributario 2004 – 2005.

Cuadro N°6: Participación regional por sectores económicos en la Región de Antofagasta.

Sector económico	Total ventas 2003	% Participación regional	Total ventas 2004	% Participación provincial	Crec. Ventas 2003 – 2004
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	11.362	1,9%	21.561	3,4%	89,8%
Explotación de minas y canteras	14.345	2,4%	16.014	2,5%	11,6%
Industrias manufactureras	47.458	8,1%	43.504	6,8%	-8,3%
Electricidad, gas, agua	1.598	0,3%	1.470	0,2%	-8,0%
Construcción	116.855	19,9%	99.840	15,6%	-14,6%
Comercio al por mayor y menor	219.607	37,4%	208.601	32,6%	-5,0%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	59.908	10,2%	94.485	14,8%	57,7%
Servicios empresariales	55.999	9,5%	88.787	13,9%	58,6%
Servicios de la salud, educacionales y otros servicios sociales	60.247	10,3%	65.609	10,3%	8,9%
TOTAL REGIONAL	587.378	100%	639.873	100%	8,9%

Antofagasta.

Fuente: La Pyme en cifras. CiPyME (2006). Basado en información del Servicio de Impuestos Internos. Año tributario 2004 – 2005.

Según la información proporcionada por el estudio, la región de Antofagasta, de acuerdo a las ventas de cada sector económico, tiene una importante presencia de las ventas al por mayor y menor, con casi un 37,4% de participación, sin embargo este sector tuvo un crecimiento casi negativo durante el año 2004, periodo en el cual repuntaron los servicios empresariales con un alza de sus ventas de un 58,6%. Este cluster se ve beneficiado durante este periodo por el precio del cobre, dado que el buen precio del metal rojo revitaliza a sus proveedores, los cuales en su mayoría tienen como su principal cliente a dichas compañías, de acuerdo a lo señalado por el estudio elaborado por IDEAR y CORFO (2005), del total de empresas de la región un 57,3% son proveedores de la minería, estando dicho porcentaje mayoritariamente concentrado en la ciudad de Antofagasta con un 60,7%, del total señalado más arriba sólo un 6,1% son exportadores de sus productos, es decir 35 empresas.

Otro sector con un alto nivel de desarrollo en la región es la construcción con un 19,9%, el cual tiene una alta importancia económica debido a su intensivo uso de mano de obra.

La Región de Antofagasta, de acuerdo a lo expuesto por el estudio “La Pyme de la región de Antofagasta” (2005), posee un total de 578 pymes, de las cuales 247, es decir un 42,7% son proveedoras de la minería.

Dada la importancia de la actividad minera, CORFO, junto a otros actores relevantes de la economía local han desarrollado un Programa Territorial Integrado, PTI Cluster Minero. Un cluster se define, según Porter (2000), como “concentraciones geográficas de empresas relacionadas, proveedores especializados, empresas de industrias vinculadas e instituciones asociadas que compiten pero también cooperan en una determinada actividad”, para Brusco (1992) un cluster es una “forma de organización industrial que supone la concentración espacial de varias empresas que pertenecen a la misma rama o hilera industrial”, para Bergman y Feser (2001), un cluster se define como una “agrupación de empresas y otras organizaciones para las cuales la pertenencia al grupo es un elemento clave de la competitividad individual de cada empresa”. El objetivo del PTI Cluster Minero es,

según CORFO (2005), consolidar un complejo productivo industrial y de servicios en torno a la minería, de manera que la región disponga de una industria eficiente proveedora de bienes y servicios, capaz de enfrentar el mercado internacional.

2.3.2. Oportunidades de negocio para el sector minero en la Región de Antofagasta².

Durante el mes de septiembre de 2006 se realizó un taller de análisis de las principales oportunidades de negocio detectadas en la Región de Antofagasta, dicho taller dio lugar al documento “Identificación y evaluación de las oportunidades de negocio para la Región de Antofagasta”, el evento y posterior documento fue elaborado por el Servicio de Cooperación Tecnológica para empresas de menor tamaño, SERCOTEC Antofagasta y el Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la Empresa, CIGTE de la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Católica del Norte. El auditorio de dicho taller estuvo compuesto por representantes de las principales instituciones de fomento productivo de la región (Corfo, Sercotec, Indap, Sernapesca, Sernageomin, Conaf, entre otras instituciones). El cuadro N°5 muestra las principales oportunidades presentadas para análisis de los asistentes al taller, posteriormente se analiza cada oportunidad presentada, luego se estudiará el análisis de las variables de mercado para cada oportunidad en el sector minero en la Región.

De acuerdo al cuadro resumen presentado las oportunidades de negocio detectadas en el sector minero, la primera de ellas sugiere sustituir importaciones que actualmente las grandes empresas mineras deben realizar para satisfacer sus necesidades de insumos y maquinarias. Para llevar a cabo esta oportunidad se debe contar con un fuerte desarrollo tecnológico e innovador. La sustitución de importaciones puede resultar más simple de llevar a cabo, en términos técnicos y financieros, si se realiza en colaboración con las grandes empresas de la minería.

La segunda oportunidad enunciada sugiere la sustitución de importaciones en términos de staff para los proyectos desarrollados, por ejemplo las consultorías y asesorías desarrolladas fuera de Chile en las matrices de las trasnacionales mineras ubicadas en el país (por ejemplo: BHP Billiton, Xstrata Copper o Barrick), para

² La información extraída desde el mencionado documento fue la de las oportunidades propuestas y analizadas, sin embargo el análisis no corresponde al documento original ya que está basado en el tema central de este estudio, competitividad y desarrollo en TIC de la Región de Antofagasta.

Cuadro N°7: Oportunidades de Negocio del Sector Minería en la Región de Antofagasta.

Oportunidad	Potencial competitivo – situación actual	Núcleo de la oportunidad	Ciclo de vida	Tamaño potencial de mercado	Limitantes
1. Sustitución de importaciones: Fabricación de productos, maquinarias y equipos que actualmente importan las compañías mineras.	Existen capacidades productivas formales, mayoritariamente PYMES. Empresarios agrupados en parques industriales. Existencia de asociaciones formales e informales entre ellos	Existen necesidades insatisfechas por los proveedores locales y nacionales.	DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Compañías mineras nacionales (MP). • Empresas de otros sectores industriales (LP). • Compañías mineras ubicadas en países limítrofes (LP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de producción mayoritariamente tradicional, menos competitiva que empresas de la zona centro del país y países internacionales. • Productos y servicios homogéneos entre las empresas del sector. • Empresas realizan mínima inversión en I +D.
2. Sustitución de importaciones: Servicios integrales (Ingeniería, capacitación, consultoría) relacionados con proyectos mineros (prospección – puesta en marcha – operaciones – cierre).	Existen capacidades productivas formales, mayoritariamente PYMES. Empresarios agrupados en Parques Industriales. Empresas altamente especializadas en tecnologías del conocimiento.	Existen necesidades insatisfechas por los proveedores locales y nacionales.	DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Compañías mineras a instalarse en otras regiones del país (CP). • Compañías mineras ubicadas en países limítrofes (CP). • Empresas de otros sectores industriales (MP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas internacionales lideran la ejecución del proyecto minero y subcontratan a las empresas locales. • Mínimos vínculos entre las empresas del sector. • Alta desconfianza entre ellos. Empresas realizan mínima inversión en I+D.
3. Reciclaje de desechos: Reciclaje de desechos sólidos y líquidos generados por las Compañías Mineras.	Generación de sistemas de valor.	Existen necesidades insatisfechas.	EMPRENDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Compañías mineras nacionales (MP). • Empresas de otros sectores industriales (MP). • Compañías mineras ubicadas en países limítrofes (CP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay que desarrollar las competencias productivas. • Atracción de inversionistas hacia la región.

<p>4. Recuperación de partes y piezas: Recuperación de partes y piezas de máquinas y equipos utilizados en el proceso de operaciones de las compañías mineras.</p>	<p>Existen capacidades productivas formales, mayoritariamente PYMES.</p> <p>Empresarios agrupados en parques industriales.</p> <p>Existencia de asociaciones informales entre ellos.</p>	<p>Existen necesidades insatisfechas.</p>	<p>DESARROLLO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compañías mineras nacionales (MP). • Empresas de otros sectores industriales (LP). • Compañías mineras ubicadas en otros países limítrofes (CP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de producción mayoritariamente tradicionales, menos competitivas que empresas de la zona centro del país. • Países internacionales. • Productos y servicios homogéneos entre las empresas del sector. • Empresas realizan mínima inversión I+D.
<p>5. Pequeños proyectos mineros cupríferos: Transferir tecnologías al proceso de extracción y posterior puesta en marcha de pequeños proyectos mineros.</p>	<p>Existen pequeños empresarios.</p> <p>Empresarios agrupados en Asociaciones Gremiales.</p>	<p>Alta demanda internacional.</p> <p>Altos precios del cobre.</p>	<p>EMPRENDIMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ENAMI (CP). • Compañías mineras nacionales (MP). • Mercado internacional (LP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Escaso poder de inversión de pequeños empresarios. • Proceso de extracción mayoritariamente artesanal. • Atracción de inversionistas para la puesta en marcha del proyecto minero.
<p>6. Proyectos de minería No metálica: Explotación y puesta en marcha de proyectos relacionados con la minería no metálica.</p>	<p>Existen yacimientos relacionados con la minería no metálica en la región.</p>	<p>Existen necesidades insatisfechas a nivel internacional.</p>	<p>EMPRENDIMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas mineras nacionales (MP). • Empresas de otros sectores industriales (LP). • Empresas internacionales (LP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Escaso poder de inversión de pequeños empresarios. • Atracción de inversionistas para la explotación y puesta en marcha.
<p>7. Proyectos canteras de piedra ornamental: Explotación y puesta en marcha de canteras de piedra ornamental (mármol, alabastro, ónix, riolita, entre otras).</p>	<p>Existen canteras de piedra ornamental en la región.</p>	<p>Existe una demanda creciente a nivel nacional (sustitución de importaciones) e internacional, para la utilización de piedras en recubrimiento de pisos y paredes.</p>	<p>EMPRENDIMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas, aserraderos de piedra ornamental (CP). • Empresas comercializadoras ubicadas en Santiago (MP). • Empresas internacionales (LP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Escaso poder de inversión de pequeños empresarios dueños de canteras. • 2 a 3 aserraderos de piedra a nivel nacional. • Atracción de inversionistas para la explotación de canteras e instalación de aserraderos.

Fuente: Identificación y Evaluación de Oportunidades de Negocio de la Región de Antofagasta (2006).

llevar a cabo esta oportunidad se requiere un capital humano altamente capacitado capaz de llevar a cabo esta función en la región.

La tercera oportunidad propuesta en el taller sugiere llevar a cabo el reciclaje de desechos, desechos sólidos y líquidos generados por las compañías mineras, esta oportunidad es de un alto costo financiero y de capital humano. Para ser desarrollada y puesta en marcha, se debe atraer inversionistas dispuestos a desarrollar este negocio.

La cuarta oportunidad de negocio propuesta para el sector cuprífero tiene que ver con la recuperación de partes y piezas utilizadas por las compañías mineras que operan en la región, el desarrollo de esta oportunidad requiere de un fuerte desarrollo tecnológico e inversión, sin embargo puede ser desarrollada por las Pequeñas y Medianas empresas proveedoras de la minería presentes en la zona.

La quinta oportunidad enunciada consiste en apoyar tecnológicamente a las pequeñas empresas y yacimientos mineros, en el desarrollo de esta oportunidad se debe difundir los usos y aplicaciones que las TIC pueden llegar a tener dentro de las mencionadas empresas, posteriormente se debe introducir dichas tecnologías en las operaciones diarias de la empresa. La labor mencionada puede ser desarrollada por SONAMI (Sociedad Nacional de Minería), encargada de apoyar a los pequeños pirquineros o empresas mineras de menor tamaño, CORFO o las Universidades de la región de Antofagasta con capacidad de transferencia tecnológica (Universidad Católica del Norte y Universidad de Antofagasta).

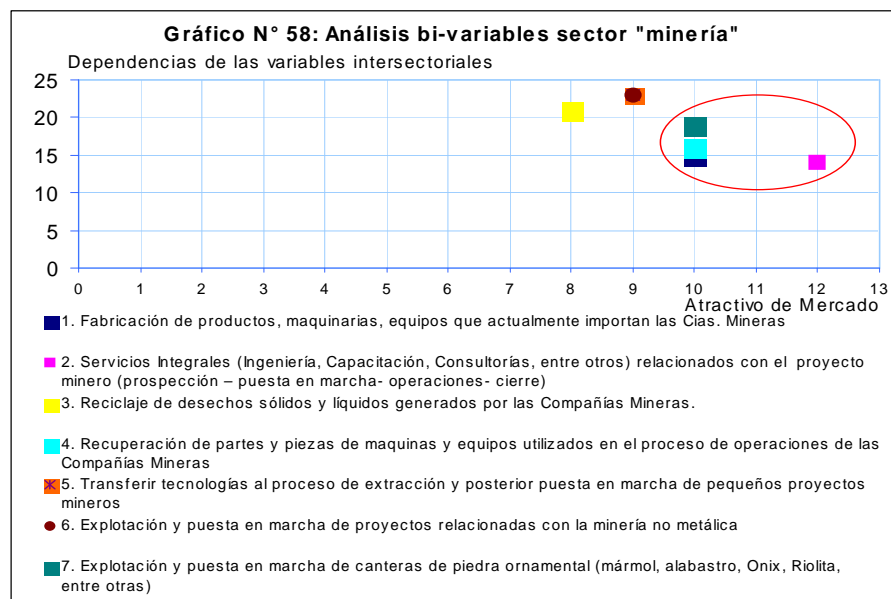
La sexta oportunidad de negocios sugerida es la explotación de proyectos relacionados con la minería no metálica, el desarrollo de esta oportunidad requiere de grandes inversiones y desarrollos tecnológicos asociados a la innovación, para llevarla a cabo al igual que en las oportunidades anteriores se requiere una fuerte inversión monetaria.

La séptima oportunidad sugerida de ser desarrollada son los aserraderos de piedra ornamental, los cuales difícilmente pueden ser desarrollados debido al bajo nivel de asociatividad e inversión por parte de los pequeños pirquineros de la minería, esta oportunidad requiere bajos niveles de desarrollo tecnológico e innovación.

Tras la inducción de las siete oportunidades, presentadas en el cuadro N°7, se evaluó su potencial de desarrollo en cuanto a ventas, ventajas competitivas, potencial de encadenamiento productivo, tiempo para visualizar resultados económicos y 8 variables intersectoriales, las cuales atraviesan directa o indirectamente a todos los sectores económicos desarrolladas en el taller (Hidro business, educación, innovación, infraestructura de apoyo, tecnologías de información, emprendimiento, financiamiento y energía).

De acuerdo a lo discutido en el taller realizado las oportunidades más atractivas de ser desarrolladas son las siguientes:

Gráfico N°4: “Análisis de las oportunidades de negocio más atractivas de ser desarrolladas, de acuerdo a los resultados del Taller de Evaluación de Oportunidades de Negocio en la región de Antofagasta.”



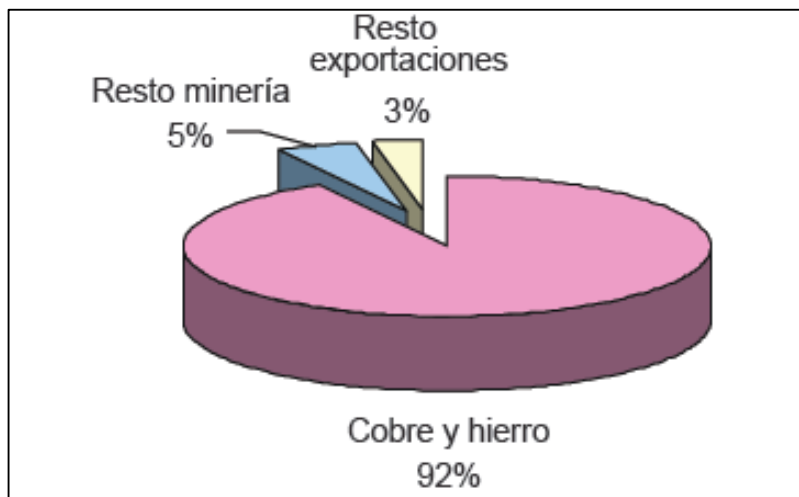
Fuente: Identificación y Evaluación de Oportunidades de Negocio de la Región de Antofagasta (2006).

De acuerdo al análisis realizado las oportunidades más atractivas de ser desarrolladas son: Exploración y puesta en marcha de proyectos relacionados con la minería no metálica y transferencia de tecnologías al proceso de extracción y posterior puesta en marcha de pequeños proyectos mineros. El desarrollo de ambos proyectos requiere un fuerte desarrollo tecnológico y altos niveles de inversión para su desarrollo y puesta en marcha. Otra variable relevante y no menor a la hora de ejecutar los mencionados proyectos es la capacitación altamente especializada que debe tener el o los profesionales a cargo de dichos proyectos. En la ocasión los servicios y direcciones participantes del taller comprometieron sus esfuerzos en cuanto a recursos y capacidades para el apoyo de las oportunidades detectadas y aprobadas como las más relevantes de ser desarrolladas. La importancia de la publicación citada es que permite a la región y los actores decisores de esta, tomar decisiones informadas acerca de la verdadera realidad de los principales sectores económicos e industrias de la región.

2.3.3. Exportaciones de la región de Antofagasta.

De acuerdo a lo expuesto en los puntos anteriores, buena parte de la economía regional se basa en la gran minería del cobre, al analizar las exportaciones de la región hacia el resto del mundo se puede apreciar que un 92% de ellas corresponden a cobre y hierro, un 5% al resto de la minería y tan sólo un 3% a otros sectores productivos. Gráficamente se puede apreciar lo señalado en el gráfico N°5.

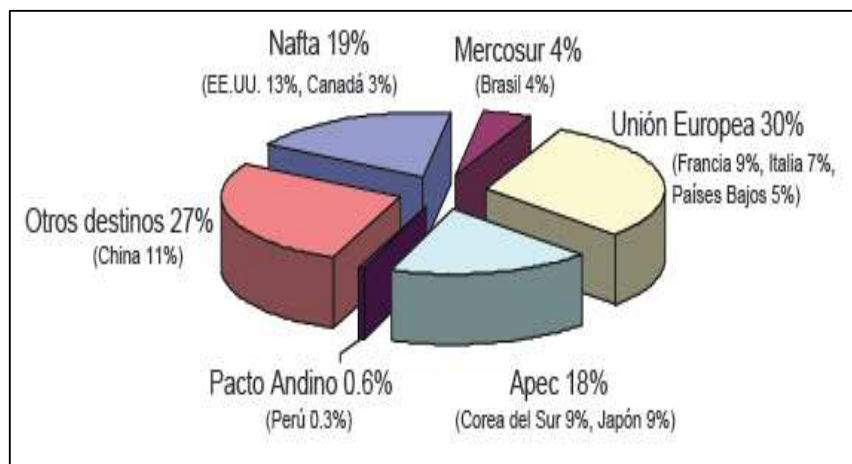
Gráfico N°5: Exportaciones de la región de Antofagasta por rama de actividad económica.



Fuente: Banco Central de Chile (2007).

En el gráfico N°6 se puede apreciar el destino de las exportaciones de la región de Antofagasta es en un 30% hacia la Unión Europea, 19% hacia el Nafta (que incluye a EE.UU. y Canadá), un 27% va a otros destinos no mencionados en la gráfica, porcentaje que incluye en un 11% las exportaciones enviadas a China, si sumamos los porcentajes enviados a EE.UU., Europa y China, estas suman un 54%. Si consideramos la importancia de dichas economías, una crisis económica en estos países golpea fuertemente a la región de Antofagasta debido a su fuerte dependencia de sus exportaciones. El resto de los destinos de la zona son Brasil con un 4%, la APEC con un 18% y el pacto andino con un 0,6%.

Gráfico N°6: Destino de las exportaciones de la región de Antofagasta.



Fuente: Banco Central (2007).

Según Kawax (2006), las exportaciones regionales en el año 2001 fueron de 3.979,7 millones de dólares y representaron el 24% del total nacional, porcentaje similar al obtenido en 2000. La región de Antofagasta es una de las mayores exportadoras del país superando incluso a la Metropolitana.

En el año 2000 las PyMEs exportadoras de la región de Antofagasta corresponden al 2,7% del total del país. Según Kawax (2006) existen 77 PyMEs exportadoras en la región de Antofagasta, de las cuales 50 corresponden a medianas empresas y 27 a pequeñas. El total de empresas exportadoras de la región es de 196.

Las dificultades de las pequeñas y medianas empresas para desarrollar su capacidad exportadora van por el lado del desarrollo tecnológico, innovación, capacidad de gestión y conocimiento de los mercados, una de las formas de conocer las posibilidades que ofrece a nivel tecnológico el mundo es el instrumento de fomento productivo de CORFO, Misiones Tecnológicas, el cual cofinancia a los empresarios que desean prospectar tecnológicamente otras latitudes del planeta. Durante el año 2007 se desarrolló, entre otras, la misión de prospección tecnológica a Corea de la región de Antofagasta, la cual permitió a una docena de empresarios de la zona conocer el importante y sofisticado desarrollo tecnológico de esta parte del planeta. Otro ejemplo de desarrollo tecnológico que apunta a la exportación, es el

desarrollado por la empresa Conymet, la cual con sus “tolvas suspendidas o cajas de volteo” llega a importantes mercados a nivel internacional, de acuerdo a lo consignado por la revista Metalindustria (2005).

2.3.4. Innovación y fomento productivo en la región de Antofagasta.

La región de Antofagasta posee dos universidades del H. Consejo de Rectores, la Universidad Católica del Norte y la Universidad de Antofagasta, en ellas se produce innovación a nivel de proyectos de innovación, asistencia técnica y formación de profesionales en ciencia y tecnología. La zona, según las mediciones realizadas por la Subsecretaría de Desarrollo, el Instituto Nacional de Estadísticas y el Ministerio de Planificación en 1997, 1999, 2001 y 2003 y publicadas por Kawax en 2006, posee el mayor número de académicos con el grado de Ph.D. (Doctor en Filosofía) y un alto número de matriculados en carreras de ciencia y tecnología, ambas estadísticas pueden ser apreciadas en el cuadro N°8.

Cuadro N°8: Indicadores regionales de innovación – Región de Antofagasta.

Año	Alumnos en Carreras CT	Académicos con PhD	FONDECYT	FONDEF	Uso NTI en Ventas	Incorporación C&T	Capacidad de Innovación	FIA	CORFO	Índice Factor
		N° / Alumno	\$ Dic. 98 / Hb	\$ Dic. 98 / Hb						
1997	16,82	7,41	415,22	60,41			5,80	0,00	2.567	46,02
1999	18,33	7,42	544,33	635,69			4,95	0,00	4.363	42,45
2001	17,31	8,26	580,94	464,81			4,76	0,00	5.185	38,68
2003	16,20	9,17	985,47	1.106,78	4,88	4,83	4,7	4,05	5.899	42,64
Ponderación	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	8,00	8,00	5,00	30,00	

Fuente: Kawax. Observatorio Chileno de Ciencia y Tecnología. (2006)

En la región de Antofagasta, en 2003 existían 9,17 académicos por alumno matriculado con el grado de Ph.D. por cada alumno matriculado en la enseñanza terciaria. En cuanto al desarrollo de innovación y desarrollo, los aportes obtenidos desde Fondef, Fondecyt y Corfo aumentaron sustancialmente en 2003, cifra que se incrementará en 2008 debido a los fondos aportados por el royalty minero.

A nivel de innovación, según lo señalado por CORFO (2005), el índice de competitividad regional (2001), muestra que el desempeño del factor ciencia y tecnología, que incorpora variables de adjudicación de proyectos de investigación (FONTEC, FONDEF y FONDECYT) y el número de académicos con grado de

doctor, en la región de Antofagasta, ocupa el séptimo lugar, mostrando un rendimiento medio/bajo. De acuerdo a este informe, la región alberga sólo el 4.5% de los centros tecnológicos del país y a un 2,2% de los investigadores. Asimismo, la aprobación de proyectos FONTEC en la región durante ese período representó el 2,76% del total nacional.

La Universidad Católica del Norte es una de las dos principales instituciones de educación superior pertenecientes al consejo de rectores, ubicadas en la región de Antofagasta. Dicho centro de estudios superiores posee 120 académicos con el grado de Doctor, 88 de los cuales se desempeñan en la sede Antofagasta y 98 académicos con el grado de Magíster, 78 de ellos se desempeñan en Antofagasta.

En 2006 se encuentran 47 académicos de la Universidad Católica del Norte, en vías de obtener su grado de Doctor y 5 realizando estudios de magíster.

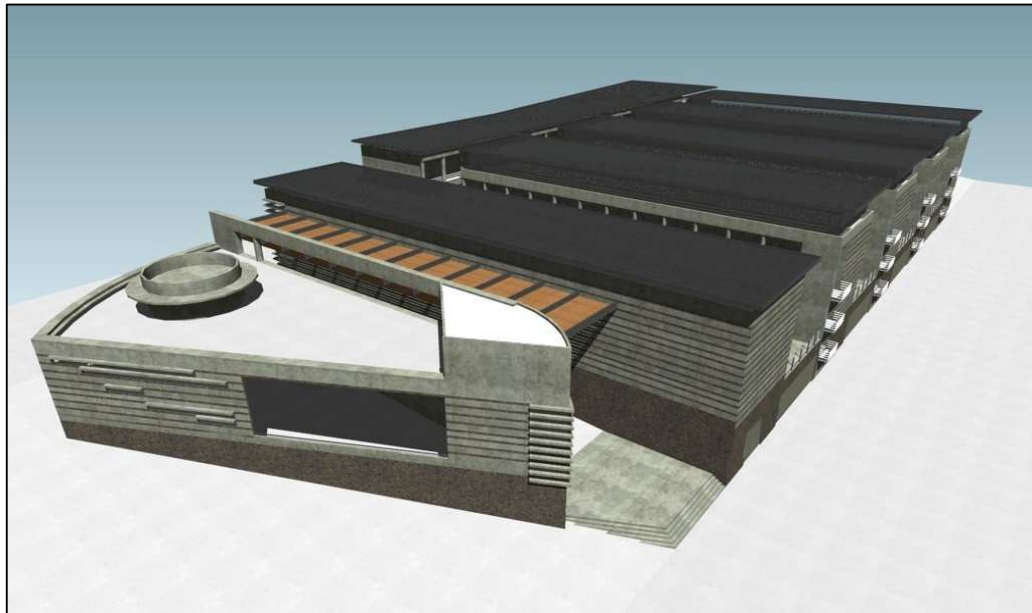
En cuanto a la vinculación de la Universidad Católica del Norte con su entorno, el mencionado centro de estudios superiores posee los siguientes centros:

- *Centro de Investigación Científica y Tecnológica para la Minería (CICITEM).*
- *Centro de Mejoramiento Integral de la Construcción (CEMIC).*
- *Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la Empresa (CIGTE).*
- *Centro de Biotecnología.*
- *Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA).*
- *Incubadora Regional de Negocios INCUBA2 – Sede Calama.*
- *Escuela Andina.*
- *Programa Educacional para Escolares con Talento Académico (DeLTA UCN).*

La Universidad Católica del Norte se encuentra desarrollando un macro proyecto de desarrollo en el campo de la innovación, el desarrollo tecnológico y la innovación, el Parque Científico y Tecnológico (PC & T), el cual incluirá los siguientes centros:

- *Centro de formación técnica CEDUC UCN.*
- *Laboratorio Internacional de mineralogía cuantitativa UCN – Bhp Billiton.*
- *Centro de Investigación Biotecnológica UCN- Bhp Billiton – Bio Mining.*
- *Centro de Investigación del Recurso Hídrico UCN – Fundación Chile.*
- *Centro de Innovación, Emprendimiento y Negocios (Nodo de transferencia tecnológica, Acelerador de Empresas, Unidad de Negocios, Spin-Offs, Oficina de patentamiento OTRI Chile, Incubadora regional de negocios INCUBA2).*
- *Instituto de lengua inglesa (Joint Venture entre UCN y University of Queensland, Australia).*
- *Centro de Desarrollo de Software.*
- *Laboratorio de mecatrónica.*
- *Observatorio astronómico.*
- *Centro de energías no convencionales y renovables.*

Figura N°4: Parque Científico & Tecnológico de la Universidad Católica del Norte.



Fuente: Universidad Católica del Norte (2007).

2.3.5. Competitividad y PyMEs regionales.

La competitividad empresarial se refiere a lograr una rentabilidad igual o superior a los rivales en el mercado. (Vallejo, 2003)

La región de Antofagasta es una de las economías más importantes a nivel nacional y una de las más competitivas e industrializadas del país. De acuerdo al estudio realizado por la Universidad del Desarrollo, durante el año 2006, la región ocupa el segundo lugar en competitividad a nivel país, después del área metropolitana.

Cuadro N°9: Ranking de competitividad regional 2000 – 2006.

Región	2000	2003	2004	2005	2006
I	5	7	4	10	8
II	2	2	2	2	2
III	4	10	7	7	5
IV	11	8	10	9	9
V	8	12	13	4	3
VI	10	11	12	12	11
VII	3	6	8	11	12
VIII	12	13	11	5	7
IX	6	4	5	13	13
X	7	9	6	6	6
XI	13	5	9	8	10
XII	9	3	3	3	4
RM	1	1	1	1	1

Fuente: Informe de competitividad regional 2006, Universidad del Desarrollo.

Fuente: Informe de Competitividad Regional 2006, Universidad del Desarrollo (2006).

En cuanto al desarrollo tecnológico regional, según lo señalado por el Informe 2006 de ORDHUM sobre índices de adelanto tecnológico y brechas digitales de las regiones y comunas de Chile (2006), la región de Antofagasta posee un IAT (Índice de Adelanto Tecnológico) de 0,47, lo cual la sitúa como líder nacional en el tema. En cuanto al país, según lo señalado por dicho documento, Chile se ubica entre los países de alto potencial, esto significa que en el país se difunde con cierta facilidad

las TIC tradicionales y en educación, sin embargo existen fuertes carencias en lo referido a la difusión de TIC más modernas, precisamente las de mayor uso a nivel empresarial, pues son las que permiten llevar a cabo procesos de automatización e innovación.

Según la tesis de postgrado “Evaluación del impacto del alineamiento estratégico TI – negocio de las PyMEs proveedoras de la minería de la región de Antofagasta”, las TIC apoyan el desarrollo de los objetivos y metas de la empresa en un 44,2% de entre un universo de 52 empresas entrevistadas, en tanto que un 19,2% de los encuestados señalo neutralidad en su respuesta, es decir no estaba en acuerdo o desacuerdo con la aseveración, cabe destacar que el mayor aporte de las TIC se observa en la mediana empresa con prácticamente un 60% de respuestas positivas, este resultado no es sorprendente a la vista de la realidad en la cual se desenvuelven las empresas de este tamaño, las cuales reciben un mayor apoyo estatal, principalmente debido a la madurez y la expectativa de crecimiento que las medianas empresas generan.

Cuadro N°10: Apoyo de las TIC para los objetivos y metas de la empresa.

NIVEL DE FACTURACIÓN		El apoyo de las Tecnologías de Información para los objetivos y metas de su empresa						Total
		Completo desacuerdo	Desacuerdo	Leve desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Completamente de acuerdo	
Pequeña Empresa	Recuento	12	2	1	7	4	6	32
	% Nivel de Facturación	37.5%	6.3%	3.1%	21.9%	12.5%	18.8%	100.0%
Mediana Empresa	Recuento	3	1	0	3	4	9	20
	% Nivel de Facturación	15.0%	5.0%	.0%	15.0%	20.0%	45.0%	100.0%
TOTAL	Recuento	15	3	1	10	8	15	52
	% Nivel de Facturación	28.8%	5.8%	1.9%	19.2%	15.4%	28.8%	100.0%

Fuente: Evaluación del impacto del alineamiento estratégico TI-Negocio de las PyMEs proveedoras de la minería de la región de Antofagasta (2007).

Según el Informe Business and Information Technology (BIT) Chile 2005, elaborado por la Cámara de Comercio de Santiago y la Pontificia Universidad Católica de Chile, existen marcadas diferencias entre las grandes empresas y las

Pymes a medida que las TIC son de mayor valor agregado, siendo sólo dos las tecnologías con un mayor nivel de adopción por parte de la pequeña y mediana empresa, estas son: factura electrónica y mensajería instantánea de uso empresarial. Otras conclusiones interesantes del BIT Chile son: mayor rentabilidad e ingresos por TIC en Chile que EE.UU., menos despidos a causa de la automatización de funciones y procesos que en España y EE.UU., a mayor sofisticación tecnológica, mayor brecha de adopción entre pequeñas y grandes empresas y menores economías de red y las empresas chilenas son menos globalizadas que las estadounidenses. Latinoamérica es lejos la región más relevante sobre todo para las Pymes, pese a tener clientes, proveedores, socios y/o centros de operación de todo el orbe.

2.3.6. Innovación en Chile.

En Chile el gasto en Inversión y Desarrollo (I+D) es de US\$ 5.845 per cápita del PIB total del país, en el caso de Estados Unidos esta cifra llega a US\$ 35.750 per cápita del PIB total de dicha nación. Según Retamal (2007), si se concentra el análisis en países con un desarrollo similar al chileno u otros que lograron su crecimiento en las últimas décadas se observa que el porcentaje de la inversión I+D con respecto al PIB es más alta en estos países. Esta relación se vuelve más dramática, de acuerdo a lo señalado por Retamal (2007), si se considera US\$ invertidos y aún más si la comparación se hace respecto a US\$ per cápita invertidos. Finlandia invierte más de 5 veces que Chile en I+D como porcentaje del PIB, 10 veces más si la inversión se expresa en US\$, y 30 veces más que en Chile si se compara la inversión en I+D per cápita. En el cuadro N°11, se presenta una comparación mundial de la inversión I+D, para el año 2004.

Cuadro N°11: Comparativo mundial en inversión en I+D, 2004.

	PIB Millones US\$	Población Millones	PIB Per cápita US\$	Relación con Chile per cápita	Inversión en I+D			
					% PIB	Millones US\$	Relaciones con Chile	Relación con Chile per cápita
Argentina	153.000	38,4	3.984	0,7	0,44	673	1,1	0,4
Australia	637.300	19,9	32.025	5,5	1,7	10.834	16,9	13,7
Brasil	604.000	183,9	3.284	0,6	0,91	5.496	8,6	0,8
Canadá	978.000	32,0	30.563	5,2	1,96	19.169	30,0	15,1
Chile	94.100	16,1	5.845	1,0	0,68	640	1,0	1,0
Corea	679.700	47,6	14.279	2,4	2,85	19.371	30,3	10,2
España	1.039.900	42,6	24.411	4,2	1,07	11.127	17,4	6,6
Estados Unidos	11.711.800	295,4	39.647	6,8	2,68	313.876	490,5	26,7
Finlandia	185.900	5,2	35.750	6,1	3,51	6.525	10,2	31,6
Grecia	205.200	11,1	18.486	3,2	0,58	1.190	1,9	2,7
Hungría	100.700	10,1	9.970	1,7	0,89	896	1,4	2,2
Irlanda	181.600	4,1	44.293	7,6	1,2	2.179	3,4	13,4
Islandia	12.200	0,3	40.667	7,0	3,01	367	0,6	30,8
Israel	116.900	6,6	17.712	3,0	4,46	5.214	8,1	19,9
Japón	4.622.800	127,9	36.144	6,2	3,13	144.694	226,1	28,5
México	676.500	105,7	6.400	1,1	0,41	2.774	4,3	0,7
Nueva Zelanda	98.900	4,0	24.725	4,2	1,16	1.147	1,8	7,2
Países Bajos	579.000	16,2	35.741	6,1	1,78	10.306	16,1	16,0
Polonia	242.300	38,6	6.277	1,1	0,58	1.405	2,2	0,9
Portugal	167.700	10,4	16.125	2,8	0,78	1.308	2,0	3,2
República Checa	107.000	10,2	10.490	1,8	1,27	1.359	2,1	3,4

Fuente: Innovación en Minería (2007).

El cuadro presentado nos muestra que el gasto en I+D realizado por Chile es uno de los más bajos del planeta. En el caso de Chile el porcentaje del PIB dedicado a Investigación y Desarrollo es de un 0,68%, en Latinoamérica, Argentina invierte sólo un 0,44%, más bajo que Chile, al igual que en México con un 0,41%, si bien es cierto las citadas naciones invierten un menor porcentaje la población de estos países es mayor a la chilena, en el caso de México es casi 7 veces mayor al número de habitantes de Chile. Según Retamal (2007), en la gran mayoría de los países innovadores entre el 50% y el 70% del gasto en I+D es financiado por las empresas, no así el caso de Chile.

Dogson y Vandermark (2000) en Urzúa (2007) señala que “durante la década de 1980 y principalmente en la década de 1990 la industria minera comenzó a experimentar un importante aumento en sus niveles de innovación”. Durante este periodo se introdujo un alto nivel tecnológico en todas las etapas del proceso productivo de la minería cuprífera convirtiéndola en la industria más desarrollada del país en dicho sentido, de acuerdo con lo señalado por Segal (2000); Malherbe y Segal (2001) en Urzúa (2007), la competitividad de la industria minera ha estado fuertemente determinada por estas innovaciones. A medida que la minería del cobre aumenta sus desarrollos innovadores ha debido mejorar los niveles de capacitación de su mano de obra, sustituyendo trabajadores de baja calificación por técnicos altamente calificados, los cuales necesitan ser formados y capacitados para estos fines. Las innovaciones en tecnologías de exploración han facilitado la exploración de vastas y remotas regiones. Asimismo, las sucesivas mejoras en metalurgia han transformado la viabilidad económica de los depósitos minerales cuya explotación no era económicamente viables, se han transformado en proyectos rentables (Segal, 2000 en Urzúa, 2007).

2.4. Competitividad y factores conductores de la innovación: Formas de medición.

La competitividad se define, según Porter (2006), como la productividad con la cual una nación usa sus recursos (trabajo, capital y recursos naturales). Es también lo que establece los fundamentos para la prosperidad de una nación. La competitividad puede ser medida de diversas maneras, muchas de las cuales puede resultar algo ambiguas para los objetivos perseguidos por esta investigación, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2005), las mediciones de competitividad más conocidas son:

- Índice de Tipo de Cambio Real Efectivo.
- Productividad.
- Índice WEF (World Economic Forum) del Global Competitiveness Report.
- Índice IMD (International Institute for Management Development) del The World Competitiveness Yearbook.
- Metodología CAN (Análisis de Competitividad de los países) de la CEPAL.

2.4.1. Informe Global de Competitividad del World Economic Forum.

En el presente estudio se analizará con mayor profundidad el índice desarrollado por el World Economic Forum. Dicha clasificación es publicada desde el año 1979 por la mencionada institución, a través del Reporte Global de Competitividad (The Global Competitiveness Report, WEF, por sus siglas en inglés). Este reporte es desarrollado por un respetable cuerpo académico de la Oxford University y es avalado por los prestigiosos profesores de la Universidad de Harvard, Jeffrey Sachs y Michael Porter. En Chile la entidad que representa al Foro Económico Mundial es la Universidad Adolfo Ibáñez. De acuerdo a la metodología utilizada para la construcción del índice 2006-2007, los pilares a medir son los siguientes:

- Primer pilar: **Instituciones.**
- Segundo pilar: **Infraestructura.**
- Tercer pilar: **Macroeconomía.**
- Cuarto pilar: **Salud y educación primaria.**
- Quinto pilar: **Educación superior y capacitación.**
- Sexto pilar: **Eficiencia de los mercados.**
- Séptimo pilar: **Disponibilidad Tecnológica.**
- Octavo pilar: **Sofisticación de los negocios.**
- Noveno pilar: **Innovación.**

A continuación se desglosa cada uno de los parámetros medidos dentro de cada pilar o dimensión.

Tabla N°2: Primer pilar World Economic Forum: Instituciones.

Primer pilar: Instituciones.
<p>A. <u>Instituciones públicas.</u></p> <p>Derechos de propiedad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resguardo de derechos de propiedad <p>Ética y corrupción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desviación de fondos públicos por corrupción • Confianza pública en integridad de políticos <p>Influencia indebida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Independencia del Poder Judicial • Favoritismo en decisiones de autoridades de gobierno <p>Ineficiencia del Estado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectividad del gasto público • Carga que implica cumplir con regulaciones <p>Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo que implica el terrorismo para las empresas • Policías fiables • Costos que impone la violencia y la delincuencia a las empresas • Crimen organizado <p>B. <u>Instituciones Privadas.</u></p> <p>Ética corporativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento ético de las empresas <p>Rendición de cuentas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficacia de directorios corporativos • Protección de los intereses de accionistas minoritarios • Estándares contables y de auditoría

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

El primer pilar del índice elaborado por el WEF, permite medir la calidad de las instituciones públicas y privadas del país evaluado, por ejemplo, independencia política de las instituciones, transparencia en las decisiones, comportamiento ético a nivel privado, etc. En este pilar Chile ocupa, a nivel mundial, la posición número 25.

Tabla N°3: Segundo Pilar World Economic Forum: Infraestructura.

Segundo pilar: Infraestructura.
<ul style="list-style-type: none">• Calidad de la infraestructura en general• Desarrollo de infraestructura ferroviaria• Calidad de infraestructura portuaria• Calidad de infraestructura para transporte aéreo• Calidad del suministro de energía• Número de líneas telefónicas

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

El segundo pilar del WEF, mide la calidad de la infraestructura vial, portuaria y aérea del país evaluado. En esta dimensión, Chile ocupa el lugar N°35.

Tabla N°4: Tercer Pilar World Economic Forum: Macroeconomía.

Tercer pilar: Macroeconomía.
<ul style="list-style-type: none">• Superávit/deuda fiscal• Tasa de ahorro nacional• Inflación• Spread de tasa de interés• Deuda del sector público• Tipo de cambio real

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

El tercer pilar del índice elaborado por el WEF, permite evaluar al país en sus dimensiones relativas al orden en el manejo de las finanzas y la hacienda pública de la nación. En esta dimensión, Chile ocupa el lugar N° 7, siendo uno de los más importantes a nivel mundial en este aspecto.

Tabla N°5: Cuarto Pilar World Economic Forum: Salud y Educación primaria.

Cuarto pilar: Salud y educación primaria	
<u>A. Salud.</u>	<ul style="list-style-type: none">• Impacto a mediano plazo de Malaria• Impacto a mediano plazo de Tuberculosis• Impacto a mediano plazo de Sida/VIH• Mortalidad infantil• Expectativa de vida• Prevalencia de tuberculosis• Prevalencia de Malaria• Prevalencia de Tuberculosis
<u>B. Educación Primaria.</u>	<ul style="list-style-type: none">• Matrícula educación primaria (tasa neta)

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

El cuarto pilar del World Economic Forum permite evaluar los dos aspectos más sensibles con respecto a los ámbitos sociales del país (Salud pública y educación primaria). Este índice permite comprender las bases con las cuales el país sienta su crecimiento y desarrollo económico en el mediano plazo. Chile ocupa la posición N° 57 a nivel mundial.

Tabla N°6: Quinto Pilar World Economic Forum: Educación superior y capacitación.

Quinto pilar: Educación superior y capacitación.	
<u>A. Cantidad de Educación.</u>	<ul style="list-style-type: none">• Matrícula en educación secundaria• Matrícula en educación terciaria
<u>B. Calidad de Educación.</u>	<ul style="list-style-type: none">• Calidad del sistema educacional• Calidad de la educación de ciencias y matemáticas• Calidad de escuelas de administración
<u>C. Capacitación en el trabajo.</u>	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad local de servicios de investigación y capacitación especializados• Intensidad de capacitación en el trabajo

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

La quinta dimensión de este índice permite dimensionar la calidad de la educación terciaria del país y los niveles de capacitación y formación de la clase trabajadora del mismo. En el caso de Chile, ocupa el lugar 40 en el planeta.

Tabla N°7: Sexto Pilar World Economic Forum: Eficiencia de los mercados

Sexto pilar: Eficiencia de los mercados.	
A. <u>Buenos mercados: distorsiones, competencia y tamaño</u>	
Distorsiones:	
<ul style="list-style-type: none">• Costos que impone la política agrícola• Marco legal eficiente• Magnitud y efectos de los impuestos• Número de procedimientos requeridos para iniciar un negocio• Tiempo requerido para iniciar un negocio	
Competencia:	
<ul style="list-style-type: none">• Intensidad de la competencia local• Efectividad de políticas antimonopolio• Importaciones• Prevalencia de barreras a la importación• Restricciones a la propiedad extranjera de empresas	
Tamaño:	
<ul style="list-style-type: none">• PIB-exportaciones + importaciones• Exportaciones	
B. <u>Mercado laboral: Flexibilidad y Eficiencia.</u>	
Flexibilidad:	
<ul style="list-style-type: none">• Prácticas de contratación y despido• Flexibilidad en la determinación del sueldo• Nivel de cooperación en la relación entre trabajadores y empresa	
Eficiencia:	
<ul style="list-style-type: none">• Administración profesional• Relación del sueldo con la productividad• Permanencia de los más talentosos en el país• Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el sector privado	
C. <u>Mercados financieros: Sofisticación y apertura.</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Sofisticación del mercado financiero• Facilidad de acceso a préstamos• Disponibilidad de capital de riesgo• Solidez del sistema bancario• Acceso a mercado accionario local	

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

El sexto pilar del WEF mide la calidad de la regulación económica, laboral y de los mercados del país. En el caso chileno, el país ocupa el lugar N°24.

Tabla N°8: Séptimo Pilar World Economic Forum: Disponibilidad Tecnológica.

Séptimo pilar: Disponibilidad Tecnológica.

- Disponibilidad tecnológica
- Absorción de nuevas tecnologías en las empresas
- Calidad de regulación sobre tecnologías de la información
- Inversión extranjera directa como fuente de transferencia tecnológica
- Teléfonos celulares
- Usuarios de internet
- Computadores personales

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

Esta dimensión permite evaluar la disponibilidad de nuevas TIC's en el país y su facilidad de introducción de uso y adopción. Chile ocupa el lugar 35 en el mundo.

Tabla N°9: Octavo Pilar World Economic Forum: Sofisticación de los procesos de negocios.

Octavo pilar: Sofisticación de los procesos de negocios.

- A. Redes e industrias de soporte.**
 - Cantidad de proveedores locales
 - Calidad de proveedores locales
- B. Sofisticación de la operación y estrategia de las empresas.**
 - Sofisticación de los procesos de producción
 - Uso del marketing
 - Control de procesos de distribución internacional
 - Disposición hacia la delegación de autoridad
 - Naturaleza de la ventaja competitiva (costo versus productos o procesos únicos)
 - Presencia de cadenas de valor (exportadoras sólo extraen recursos naturales o también participan en diseño y servicios post venta)

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

Este pilar permite medir la sofisticación con la cual las empresas diseñan sus estrategias y procesos de negocios en el país evaluado. Chile ocupa el lugar N°30 a nivel mundial.

Tabla N°10: Noveno Pilar World Economic Forum: Innovación.

Noveno pilar: Innovación.

- Calidad de instituciones de investigación científica
- Gasto e empresas en investigación y desarrollo
- Colaboración universidades-industria
- Adquisición de tecnología por parte del gobierno (sólo considera precio o también innovación)
- Disponibilidad de científicos e ingenieros
- Cantidad de patentes (por invenciones)
- Calidad de la protección de la propiedad intelectual
- Capacidad de innovación de las empresas (copia o licencias versus creación propia de tecnologías)

Fuente: Reporte Global de Competitividad WEF (2006).

El noveno pilar del índice permite evaluar el grado de innovación del país evaluado, midiendo dimensiones relativas a colaboración universidad – empresa, disponibilidad de profesionales capacitados, patentes, etc. Chile ocupa, en este importante pilar, la posición N° 39 a nivel mundial.

2.4.2. Análisis del Índice Global de Competitividad del WEF.

En el índice 2006-2007, el país más competitivo del planeta es Suiza con un puntaje de 5,81 puntos; en segundo lugar aparece Finlandia. Estados Unidos ocupa el 6° lugar con un puntaje de 5,61 unidades. El primer país latinoamericano en figurar en el ranking es Chile, ocupa el puesto 27 con 4,85 puntos, manteniendo el lugar que obtuvo en esta clasificación durante el estudio 2005-2006. En el concierto latinoamericano, sigue a Chile de manera lejana, Costa Rica, quien ocupa el lugar 53 con 4,25 puntos.

Según el profesor de Oxford University, Sanjaya Lall (2001), el índice publicado por el WEF es en un inicio una buena aproximación de los determinantes de la competitividad y del rol de las políticas de gobierno. En su análisis Lall señala que el concepto de competitividad proviene de la literatura de negocios y en particular del análisis estratégico, la competencia de los mercados por los recursos, etc. Además se señala que el dinamismo tecnológico, según el WEF, depende principalmente de factores microeconómicos. Por otra parte se asevera que una adecuada alta dirección es necesaria, pero no es suficiente para asegurar la competitividad.

La opinión del profesor Lall coincide con el análisis realizado para el presente estudio, dado que el enfoque que se le dio es el de la estrategia del negocio y la estrategia de las Tecnologías de Información y Comunicaciones enfocada hacia la competitividad.

El índice de competitividad del WEF es de gran importancia a la hora de medir los factores que inciden en la competitividad, en particular en el mundo de los negocios, pero sin dejar de lado los factores del macroentorno que afectan su desarrollo sustentable y sostenible en el tiempo.

Según Retamal (2007), en su estudio “Innovación: Investigación hacia el valle de la muerte”, de los nueve pilares de la Competitividad Global, establecidos por el Foro Económico Mundial (WEF), Chile ocupaba en el 2005, el 1° lugar en

Macroeconomía, el 41° en Innovación y el 42° en Educación Superior y Formación (para efectos del presente estudio se utilizará como traducción, capacitación), dejándolo en el lugar 25 en el Índice de Competitividad Global.

Cuadro N°12: Países líderes en los nueve pilares del Índice de Competitividad Global, 2005.

País	Instituciones	Infraestructura	Macroeconomía	Salud y Ed. Primaria	Educación superior y Formación	Eficiencia del mercado	Capacidad Tecnológica	Sofisticación Empresarial	Innovación
Singapur	1	5	9	69	8	4	1	20	9
Dinamarca	2	1	16	23	3	5	2	4	10
Chile	27	34	1	25	42	24	36	31	41
Japón	36	9	93	1	16	16	17	1	2
Finlandia	3	10	10	10	1	12	12	12	4
EE.UU.	16	8	62	47	2	1	5	3	1

Fuente: “Innovación: Investigación hacia el valle de la muerte “ (2007)

Chile destaca en aspectos macroeconómicos debido al ordenado manejo financiero de la economía chilena, si bien este aspecto es relevante a la hora de generar confianzas a nivel internacional no es un factor que ayude a desencadenar innovación en el país, esto lo demuestra EE.UU., país líder en innovación en el resumen presentado en el cuadro N°12, esta nación se encuentra en el puesto N° 62 en lo que a aspectos económicos se refiere. Según Porter (1990), la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y perfeccionarse. Las empresas obtienen ventajas frente a los mejores competidores del mundo debido a la presión y el desafío. Porter (1990), señala además que algunos ven la competitividad nacional como un fenómeno macroeconómico, impulsado por variables tales como el tipo de cambio, las tasas de interés y el déficit fiscal. Pero, según lo aseverado por el autor, Japón, Italia y Corea del Sur han gozado de estándares de vida en rápido ascenso a pesar de déficit presupuestarios; Alemania y

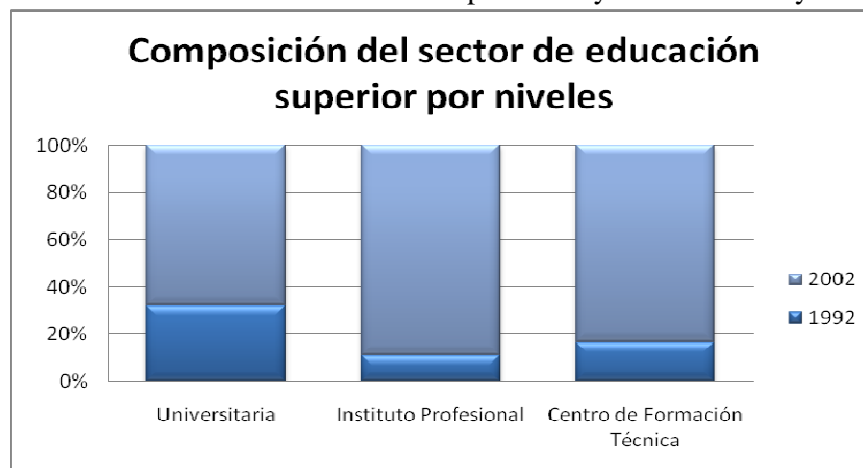
Suiza a pesar de la apreciación cambiaria; e Italia y Corea a pesar de sus altas tasas de interés. Los argumentos presentados por Porter y los resultados del Informe de Competitividad Global confirman lo poco relevante que resulta tener finanzas ordenadas para un país.

El factor infraestructura es relevante, dado que para la operatividad de una innovación va a depender de cuan instaladas estén las capacidades de una determinada nación y de la forma en que esté dispuesta la legislación de la nación en la cual se llevará a cabo dicha innovación. En el pilar infraestructura Chile aparece en el lugar 34 y Dinamarca en el 1° lugar.

El desarrollo de la innovación y por ende la competitividad, requiere de un capital humano preparado y adecuado a las necesidades de cada empresa. Chile se encuentra en el lugar 42 en educación superior y formación y 25 en salud y educación primaria. Otro factor de relevancia para el desarrollo de la competitividad es contar con un buen número de profesionales técnicos. El caso chileno puede ser apreciado en el gráfico N°7, donde si bien ha aumentado los niveles de matriculados en la educación universitaria, también lo ha hecho de manera muy importante la matrícula de Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica.

Gráfico N°7: Composición de la matrícula en la educación terciaria en Chile.

Información basada en los Censos de población y vivienda 1992 y 2002.



Fuente: Educación. Nuestra Riqueza, Chile educa para el Siglo XXI (2005).

La competitividad es un tema de intenso análisis, los cuales buscan deducir cuales son las formas en que un país puede llegar a ser altamente competitivo. Porter (1990) señala que existe una visión que conecta la competitividad con la abundancia de recursos naturales. Pero, si así fuera, ¿Cómo se explica el éxito de Alemania, Japón, Suiza, Italia y Corea del sur, todos países con recursos naturales limitados?, el caso de Chile es un buen ejemplo para afirmar la aseveración planteada por Porter, sin embargo el contar con recursos naturales no necesariamente determina la competitividad y el éxito de un país, pues en algún momento del tiempo el cobre (principal recurso natural de Chile) puede extinguirse debido a la sustitución de su uso por otros metales naturales o sintéticos. El cobre es usado actualmente para: alambres para la construcción, principal producto que utiliza el cobre como materia prima, el cual según Ulloa (2002), represento un 16,46% de consumo de cobre en EE.UU. Su importancia, según el autor, dentro de la oferta total de productos de cobre creció de 9% a 17% entre 1971 y 1999. Otro producto que requiere el uso de cobre son los tubos para cañerías, los cuales representan, según Ulloa (2002) el 8% del consumo de cobre al año, durante 1999. Otro uso del cobre es para la elaboración de tubos de uso comercial, de acuerdo a lo expuesto por Ulloa (2002), este tipo de producto es usado en la elaboración de equipos de aire acondicionado y refrigeración de tipo comercial. Según Milker E. en Ulloa (2002), este segmento explica dos tercios de los embarques de este tipo de tubo. Su importancia en el consumo total de cobre es de alrededor de un 6% a 7% para el período 1960-1999, de acuerdo con Ulloa (2002).

Otros usos del cobre son: alambres magnéticos con un 8,26%; cables para telecomunicaciones con un 7,92%; alambres y cables para automóviles con una importancia de 4,24%; alambre no cubierto con una importancia de 4,02%; cables de poder con 3,27%; alambres y cables electrónicos con un 2,90%; alambres y cuerdas para aparatos con 2,67% y otros alambres y cables no cubiertos con una importancia de 1,04%. En cuanto a los productos fabricados con latones de cobre podemos encontrar chapas, láminas, platos, hojas, varillas, barras, tubos y pipas para cañerías, tubos y pipas para uso comercial, alambre para uso mecánico, cuyo nivel de uso del cobre es de un 44,21%, para totalizar la producción de cobre usada como materia

prima, es utilizada para la fabricación de productos específicos de fundiciones y productos en polvo con un 4,45 y un 0,56% (Ulloa, 2002).

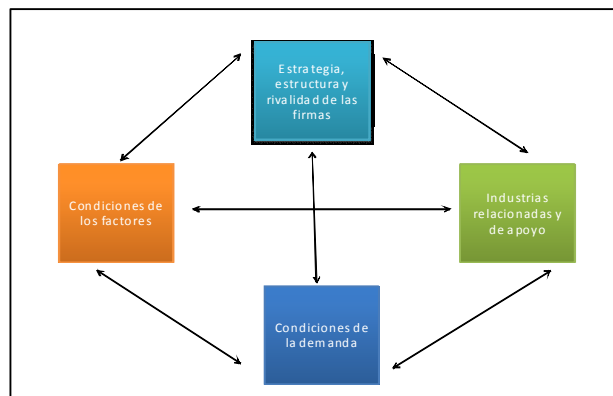
Tras analizar los usos que tiene el cobre producido en Chile se puede detectar que los usos que se le da en los mercados de Europa, EE.UU. y Asia son principalmente derivados de la innovación y del desarrollo tecnológico de las naciones usuarias de este commodity, probablemente es el problema que enfrenta buena parte de Latinoamérica debido a su dependencia de los recursos naturales y la imposibilidad que tienen de desarrollar una integración hacia adelante o hacia atrás de su producción lo cual en el mediano plazo les resta competitividad en los mercados globales.

Porter (1990), construye un diamante de la ventaja competitiva el cual es desarrollado a continuación.

En primer lugar Porter (1990) se pregunta lo siguiente, ¿Por qué ciertas empresas establecidas en ciertas naciones que son capaces de una innovación constante? ¿Por qué persiguen mejoras impecablemente, buscando una fuente cada vez más sofisticada de ventaja competitiva? ¿Por qué son capaces de superar sustanciales barreras al cambio y la innovación que con tanta frecuencia acompañan al éxito?

La respuesta, según Porter (1990) radica en cuatro cualidades o factores, atributos que en particular y singular forman, según el autor, el diamante de la ventaja nacional.

Figura N°5: Determinantes de la ventaja competitiva nacional.



Fuente: La ventaja competitiva de las naciones (1990).

- a) **Condiciones de los factores.** La posición de la nación en factores de producción, tales como mano de obra calificada o infraestructura, necesarios para competir en una industria dada. (Porter, 1990).

En el caso particular de la región de Antofagasta esta cuenta con un importante número de matriculados en las carreras de ciencia y tecnología, de acuerdo a lo señalado por Kawax (2006), esto es de vital importancia a la hora de requerir mano de obra calificada para el desarrollo de industrias altamente competitivas, tecnologizadas e innovadoras. La minería del cobre en particular es la industria más compleja en términos de tecnología, infraestructura y capacitación técnica de quienes participan de ella.

- b) **Condiciones de la demanda.** La naturaleza de la demanda por el producto o el servicio ofrecido por la industria en su mercado de origen. (Porter, 1990)
- c) **Industrias relacionadas y de apoyo.** La presencia o ausencia en la nación de industrias proveedoras y otras industrias relacionadas que sean competitivas internacionalmente. (Porter, 1990)

Crespi (2003) señala que entre 1996 y 2001, la pyme de la región de Antofagasta continúa siendo la que presenta un mayor dinamismo demográfico, con las mayores tasas anuales de creación y destrucción de microempresas y Pymes. De acuerdo a lo señalado en el mencionado estudio, la tasa de destrucción de empresas de este periodo se encuentra en torno al 12% anual, tres puntos por encima de la tasa nacional, llegando en 2001, a más del 20%. La tasa de creación de empresas de la Región es siempre superior a la de destrucción, excepto ese año, y a la nacional.

Cuadro N°13: Tasas de creación y destrucción de empresas, 1996 – 2001.

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	1996-2001
Antofagasta	Tasa de creación	0,22	0,19	0,18	0,16	0,15	0,13	0,15
	Tasa de destrucción	0,12	0,12	0,14	0,13	0,15	0,21	0,12
Chile	Tasa de creación	0,17	0,15	0,15	0,13	0,12	0,11	0,12
	Tasa de destrucción	0,09	0,09	0,11	0,11	0,12	0,17	0,10

Fuente: La Pyme de la región de Antofagasta (2006).

- d) Estrategia, estructura y rivalidad de las firmas.** Las condiciones que rigen cómo las empresas se crean, se organizan y se gestionan en la nación, así como la naturaleza de la rivalidad doméstica. (Porter, 1990)

En Chile la legislación favorece la creación de empresas y apoya su desarrollo, además la ordenada estructura económica del país permite que estas funcionen sin mayores dificultades en Chile, además del poco tiempo que toma realizar los trámites de inicio de actividades en el país.

2.4.3. Fundamentos técnicos de la elaboración del índice de competitividad del WEF.

A continuación se analizarán los pilares, del WEF, que mayor relación guardan con el análisis de la competitividad en los negocios, estos son: eficiencia de mercado, disposición tecnológica, sofisticación de negocios e innovación. Estos pilares son los que se estudiarán de manera aplicada en el presente estudio.

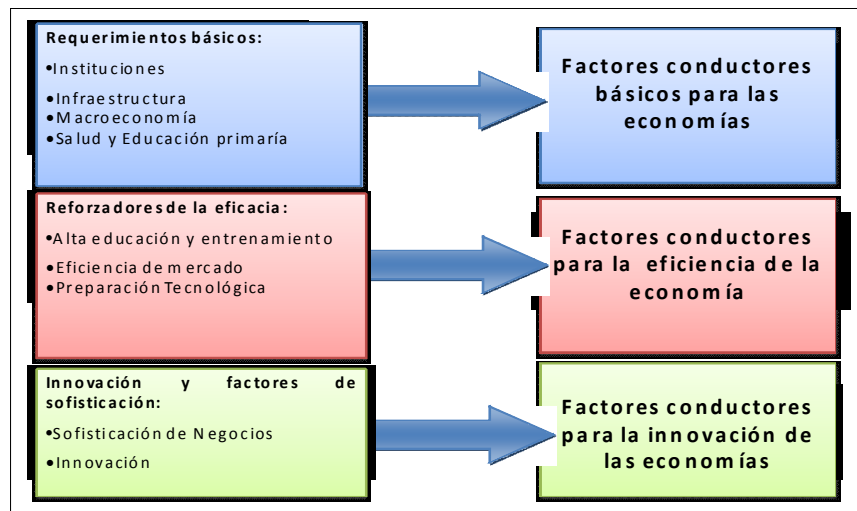
Según el informe WEF 2006-2007, la eficiencia de mercado se refiere principalmente a factores como la protección frente a la existencia de monopolios, limitaciones y /o barreras de entrada y salida a las empresas o al otorgamiento de licencias por parte del estado, medición de la eficiencia del mercado a nivel económico, apertura del mercado e intervención estatal. Este pilar mide igualmente la eficiencia de los mercados del trabajo, en este sub-pilar se mide la eficiencia y flexibilidad del mercado, como un factor crítico del buen desempeño de la economía, factores de cooperación en la relación entre empleado y empleador y flexibilidad de los empleadores y equiparidad de géneros en el mercado del trabajo.

Finalmente este pilar mide la eficiencia de los mercados financieros, entre lo que se mide se considera: eficiencia del uso de capital necesario para el desarrollo de las actividades de negocio, sofisticación de los mercados financieros dirigida a la disponibilidad de capital para inversión en negocios. El Séptimo pilar de este índice, disposición tecnológica, según lo señalado por el informe del índice global de competitividad 2006-2007, mide la agilidad con la cual una economía adopta las tecnologías existentes de manera de realzar la productividad de sus industrias. Este factor es crítico porque las diferencias tecnológicas explican muchas de las diferencias de las variaciones de productividad y diferencias de desarrollo entre los países. De hecho, según lo expuesto por el documento, la importancia relativa de la adopción tecnológica para la competitividad nacional ha estado aumentando estos últimos años, como por ejemplo el progreso de la rápida diseminación del conocimiento y el aumento en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).

El noveno pilar es la Innovación, factor que según el WEF, es particularmente importante para los países que han alcanzado la frontera de la alta tecnología, pues, ésta es solamente un conductor del crecimiento, dado que la innovación es un motor del desarrollo, pese a que no es suficiente para aumentar la productividad.

A partir de los nueve pilares de la competitividad existen tres subíndices, los cuales se componen de la siguiente manera:

Figura N°6: Composición de los tres subíndices del índice de Competitividad Global del WEF.



Fuente: The Global competitiveness index del Foro Económico Mundial (WEF) (2007).

A partir de los tres subíndices mostrados se realiza una subclasificación del desarrollo de los países analizados: en el subíndice de requerimientos básicos, Chile ocupa el lugar 28, entre los 125 países del estudio, en los factores que dan eficiencia a la economía, el país aparece en la posición número 31, en tanto en innovación ocupa la no despreciable posición 33. Analizando los índices que son de interés para este estudio, Chile aparece en la posición 35 en cuanto a su disposición tecnológica, en cuanto a sofisticación de negocios el país aparece rankeado en la posición número 30, en tanto que en innovación figura en el lugar 39. Según lo indicado por el informe de competitividad del WEF, la buena posición de Chile no sólo se debe a la

solidez de las instituciones del país, sino también a los niveles de transparencia y a su apertura a otros mercados, contando con un mercado eficiente y libre de distorsiones.

2.5. Otras visiones acerca de la competitividad tecnológica en los negocios.

La visión más clásica acerca de la competitividad en los negocios la entregó a comienzos de los años 80 el profesor de la Universidad de Harvard, Michael Porter, a través de su matriz estratégica (Fig. 7).

Figura N°7: Estrategias para obtener Ventaja Competitiva.

Ventaja Competitiva			
		Bajo Costo	Diferenciación
Mercado Objetivo	Todo el Mercado	Liderazgo en costos	Diferenciación
	Algún segmento	Concentración (en costo)	Concentración (en diferenciación)

Fuente: Porter (1980) en Escorsa y Valls (2005).

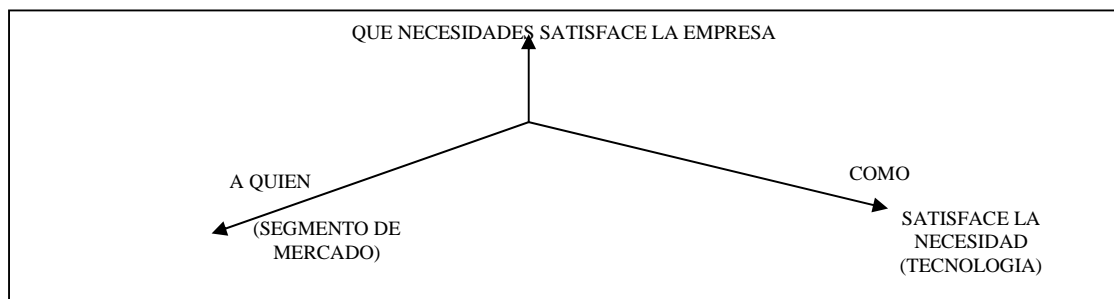
La matriz diseñada por Porter, según Escorsa y Valls (2005), muestra que el liderazgo en costos requiere grandes instalaciones para fabricar enormes series de manera eficiente, es decir para que una empresa siga esta estrategia genérica debe tener un alto desarrollo tecnológico, lo cual implica una gran inversión en TIC.

En segundo lugar, se señala que la diferenciación exige crear productos que sean percibidos como únicos en el mercado, ésto implica realizar una fuerte inversión en I+D+i y un importante desarrollo tecnológico, costo que a menudo las pequeñas y medianas empresas, no están dispuestas a invertir.

Por último se indica que la alta segmentación, consiste en, la especialización en un grupo de compradores en particular, ya sea en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico. A la vez, esta segmentación puede darse teniendo los costos más bajos –liderazgo en costos- o bien, por diferenciación de los productos.

Esta matriz, y los estudios y publicaciones posteriores realizadas en torno a ella y sus implicancias, son la base de la estrategia empresarial. En los años en que esta matriz fue publicada – comienzos de los 80- se puso de manifiesto la importancia del desarrollo tecnológico, tal como se analizó más arriba, pues dicha variable puede ser decisiva a la hora de tomar una decisión de tipo estratégica. Abell (1980) en Escorsa y Valls (2005), considera que toda empresa debe responder a tres preguntas básicas para elaborar su estrategia: ¿Qué productos o servicios vamos a ofrecer?, ¿Quiénes van a ser nuestros clientes?, ¿Cómo vamos a producir estos productos (con que tecnologías)?. Las respuestas a las dos primeras preguntas configura el par, productos – mercados. La respuesta a la tercera constituye la estrategia tecnológica (Fig. 8).

Figura N°8: Los tres ejes estratégicos y la estrategia tecnológica.



Fuente: Abell (1980) en Escorsa y Valls (2005).

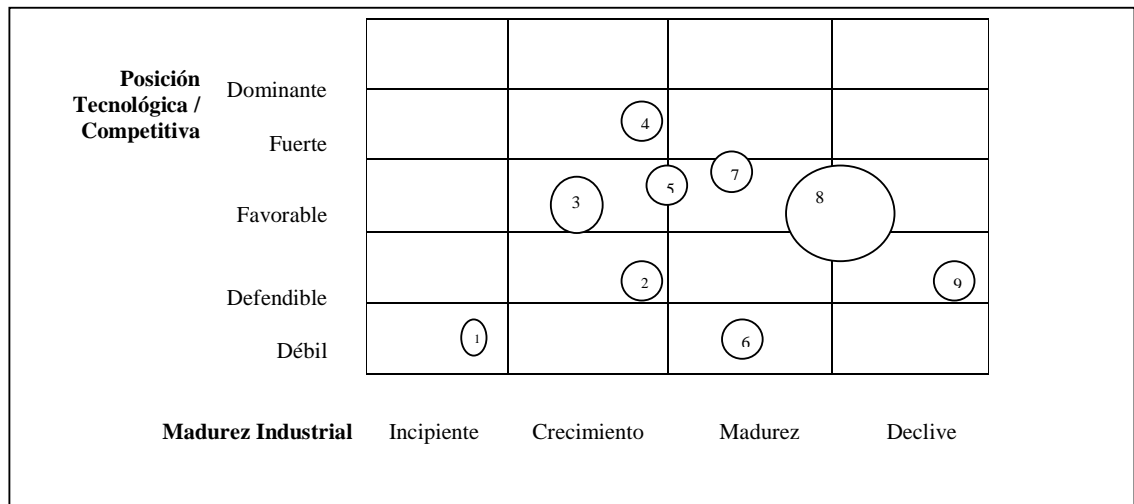
La elección de una adecuada estrategia tecnológica aportará a la empresa a la hora de buscar ventajas competitivas que la diferencien en el mercado. Porter (1985) en Escorsa y Valls (2005) señala que pasos se recomienda tomar de manera de formular adecuadamente la estrategia tecnológica. Estos pasos son:

- a).- Identificar las tecnologías que intervienen en las otras actividades de la empresa (cadena de valor).
- b).- Identificar las tecnologías relevantes en otras industrias potenciales o centros de investigación.
- c).- Determinar la evolución probable de las tecnologías claves.
- d).- Determinar las tecnologías y los cambios tecnológicos potenciales que afecten a la ventaja competitiva y la estructura del sector (vigilancia tecnológica).

- e).- Valorar la capacidad de las empresas en las tecnologías importantes y desarrollar mejoras.
- f).- Seleccionar una estrategia tecnológica en consonancia con la estrategia competitiva global de la empresa. Los distintos proyectos de I+D no deben aprobarse si no tienen efecto sobre los costos o la diferenciación.

La consultora Arthur D. Little (en adelante ADL), es una de las más conocidas a nivel mundial en cuanto a clasificaciones tecnológicas de las empresas, dicha consultora diseñó una matriz que relaciona la posición tecnológica de la empresa con su grado de madurez industrial. Por ejemplo, Escorsa y Valls (2005), toman desde D. Little (1991) el siguiente ejemplo para graficar dicha matriz para una empresa química norteamericana (Fig. 9).

Figura N°9: Posición tecnológica y madurez de las actividades de una empresa química norteamericana.



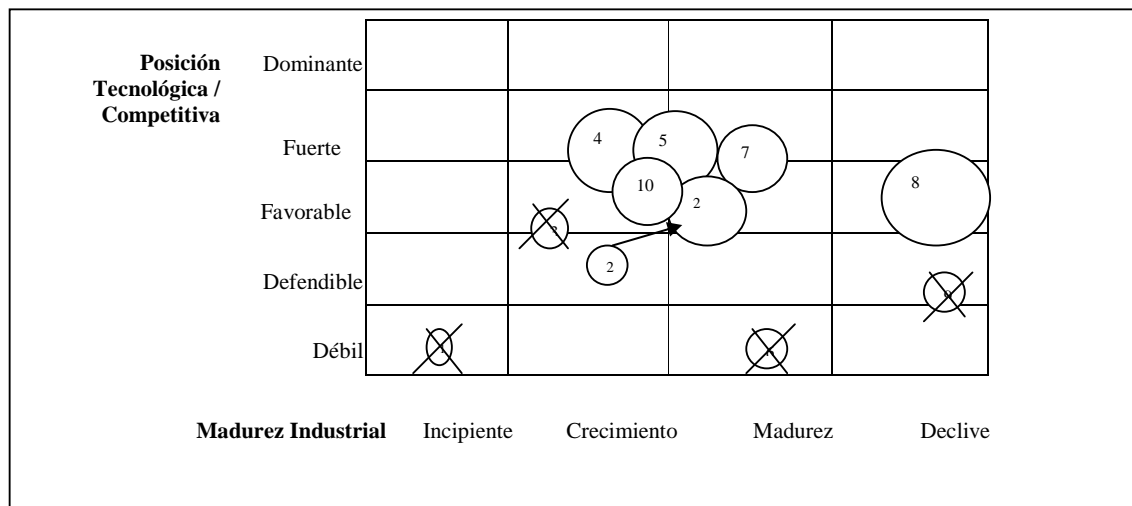
Inversiones Tecnológicas: 1.- Polímeros conductivos; 2.-Polímeros de cristal líquido; 3.- Adhesivos alto rendimiento; 4.- Nailón (films); 5.- Nailón (resinas); 6.- Composites PCB; 7.- Caprolactam; 8.- Fibra de Nailón; 9.- Resinas de Poliéster.

Fuente: Arthur D. Little (1991) en Escorsa y Valls (2005).

Las áreas de cada uno de los círculos corresponden al presupuesto anual propuesto por la empresa en cada una de las inversiones realizadas y los ejes de la matriz indican la madurez (o ciclo de vida) de la industria en la cual se desenvuelve la empresa y su posición tecnológica / competitiva. Esta matriz permite un análisis

dinámico a través del tiempo, en torno a las inversiones realizadas por la empresa. La empresa química analizada tiene fuerte presencia en las etapas de crecimiento y madurez, pero poca presencia en los niveles extremos (incipiente y en declive), en cuanto a su posicionamiento tecnológico, se puede observar que en general es favorable y el nivel de inversiones asignado es el adecuado; la empresa debiera dejar de invertir en las actividades 1 y 6 y probablemente en 2 y 9, dado que son de bajo posicionamiento competitivo a nivel tecnológico. Estas inversiones podrían ser redestinadas a fortalecer las que se encuentran en niveles favorables o desarrollar inversiones en los niveles fuerte y dominante. La matriz presentada fue estudiada para la mencionada empresa durante el año 1987. Este resultado se compara con el observado en 1992 (Fig.10).

Figura N°10: Posición tecnológica y madurez de las actividades de una empresa química norteamericana.



Inversiones Tecnológicas: 1.- Polímeros conductivos; 2.-Polímeros de cristal líquido; 3.- Adhesivos alto rendimiento; 4.- Nailón (films); 5.- Nailón (resinas); 6.- Composites PCB; 7.- Caprolactam; 8.- Fibra de Nailón; 9.- Resinas de Poliéster; 10.- Partes finalizadas Caprolactam.

Fuente: Arthur D. Little (1991) en Escorsa y Valls (2005).

De la figura mostrada se puede observar que entre el año 1987 y 1992 la empresa ha dejado de invertir en los que le son poco rentables y de poca perspectiva de desarrollo estratégico a lo largo del tiempo, de esta manera elimina las inversiones en 1,3, 6 y 9, mantiene la inversión en las fibras de Nailón (8), lo cual hace al

proyecto cada vez más favorable, además ha aumentado (y desviado) recursos desde los proyectos eliminados hacia las actividades 4,5 y 7, además se ha apostado de manera muy decidida por el proyecto 2 (polímeros de cristal líquido), además se ha introducido una nueva inversión, la cual tiene un fuerte posicionamiento a nivel de madurez industrial y posicionamiento tecnológico (Partes finalizadas de Caprolactam).

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3. Metodología de la investigación.

En el tercer capítulo del presente estudio se presentan las metodologías, justificaciones y diseño de la investigación desarrollada.

3.1. Justificación del diseño de investigación a utilizar.

Tipo de diseño de investigación: No Experimental, transeccional, exploratorio.

El tipo de diseño a realizar es de clase *No experimental*. Según Hernández et. Al (2007), podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. El objetivo de la presente investigación es medir el nivel de competitividad en TIC's de las PyMES del cluster minero, es decir se buscara dar respuesta al objetivo del estudio mediante un estudio de campo directo que no considera la manipulación del sujeto de estudio, en este caso las empresas PyMES proveedoras de la minería de la región. El tipo de variable a utilizar es no manipulable y de acuerdo a la clasificación presentada por Hernández et. Al. (2007) es una variable de características inherentes de personas u objetos que son complejas de manipular.

Por tratarse de un problema nuevo el diseño a realizar es de tipo transeccional exploratorio por tratarse de un contexto nuevo de medición a nivel regional. El estudio pretende además ser el puntapié inicial para la elaboración de nuevos trabajos que exploren otras aristas de la innovación y la competitividad prestada por las TIC's a la región. El presente estudio, además, no parte de una hipótesis por comprobar, por lo tanto el tipo de estudio a realizar es de tipo exploratorio.

3.2. Descripción de la unidad de estudio.

La unidad de estudio definida para la investigación, son las Pequeñas y Medianas Empresas de la ciudad de Antofagasta que forman parte del Cluster minero.

El instrumento se aplicó en 107 empresas de la ciudad de Antofagasta de diversos rubros, los cuales se describen a continuación.

Tabla N°11: Categoría empresarial empresas encuestadas.

Arriendo de maquinaria pesada	11
Ventas de insumo de seguridad	10
Servicios de lavandería y confección de ropa industrial	1
Químicos	3
Ingeniería y Construcción	6
Consultoría y servicios negocios	2
Electrónica	1
Electricidad	5
Transporte	8
Manufactura	2
Metales y Recursos Naturales	2
Telecomunicaciones	2
Comida y procesos de bebida	1
Otro	8
Metalmecánica	13
Papelera e Impresión	3
Reparación, servicios automotrices y venta de repuestos	5
Electromecánica	1
Arriendo y venta de equipos e insumos para la minería	13
Otros	10
Total	107

Fuente: Elaboración propia en base a información recolectada (2008).

De acuerdo a la información recolectada, la mayor parte de las empresas encuestadas pertenece al rubro metalmecánico, arriendo y venta de equipos e insumos para la minería, arriendo de maquinaria pesada y ventas de insumos de seguridad.

3.3. Selección de la muestra.

A continuación se desarrolla el proceso de selección muestral, a partir los pasos enunciados por Hernández et. Al (2007).

- a) **Unidad de análisis:** Pequeñas y Medianas Empresas proveedoras de la minería de la ciudad de Antofagasta.
- b) **Población:** PyMEs proveedoras de la minería de la región de Antofagasta pertenecientes a la base de datos del Nodo de Difusión y transferencia en TIC's para las PyMEs proveedoras de la minería de la región de Antofagasta.
- c) **Método de selección de la muestra real:** Aleatorio, a partir de la población determinada. La muestra real del estudio es de 107 empresas.
- d) **Muestra teórica:** Mediante muestreo probabilístico. Se utilizará esta clase de muestreo dadas las características de diseño del estudio y la posibilidad de reducir al mínimo el error estándar.

3.4. Cálculo de la muestra.

De acuerdo a la publicación “La PyME en cifras” (2007), existen 3.429 empresas PyMEs en la región de Antofagasta, desglosadas de la siguiente manera:

Cuadro N°14: PyMEs de la región de Antofagasta desglosadas por provincia.

Provincia	Cantidad de PyMEs
Antofagasta	861 Empresas
El Loa	2.437 Empresas
Tocopilla	131 Empresas

Fuente: La PyME en cifras (2007).

Las PyMEs de la región se desglosan por sector económico de la siguiente forma:

Cuadro N°15: PyMEs de la región de Antofagasta según sector económico.

Sector	Total Ventas 2003	% Participación Regional	Total Ventas 2004	% Participación Provincial	Crec. Ventas 2003-2004
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	11.362	1,9%	21.561	3,4%	89,8%
Explotación de Minas y Canteras	14.345	2,4%	16.014	2,5%	11,6%
Industrias Manufactureras	47.458	8,1%	43.504	6,8%	-8,3%
Electricidad, Gas, Agua	1.598	0,3%	1.470	0,2%	-8,0%
Construcción	116.855	19,9%	99.840	15,6%	-14,6%
Comercio al por Mayor y Menor	219.607	37,4%	208.601	32,6%	-5,0%
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	59.908	10,2%	94.485	14,8%	57,7%
Servicios Empresariales	55.999	9,5%	88.787	13,9%	58,6%
Servicios de la Salud, Educativos y Otros Servicios Sociales	60.247	10,3%	65.609	10,3%	8,9%
TOTAL REGIONAL	587.378	100,0%	639.873	100,0%	8,9%

Fuente: La PyME en cifras (2007).

Según el estudio “Caracterización de las Pequeñas y Medianas empresas de la región de Antofagasta” (2005), existen 247 PyMEs proveedoras de la minería en la región de Antofagasta, las cuales serán utilizadas como factor poblacional para el presente estudio.

N= Tamaño de la población de 247 empresas.

\bar{y} = Valor promedio de una variable = 1, un entrevistado por empresa.

se = Error estándar = 0.015(determinado de manera aleatoria).

V^2 = Varianza de la población al cuadrado. Su definición teórica se^2 : Cuadrado del error estándar.

s^2 = Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de \bar{y} .

$\rho = 0.9$

n' = Tamaño muestral sin ajustar.

n = Tamaño muestral.

Al aplicar la formula de muestreo probabilístico, obtenemos lo siguiente:

$$s^2 = \rho (1 - \rho) = 0,9 (1 - 0,9) = 0,09$$

$$V^2 = (0,015)^2 = 0,000225$$

$$n' = \frac{s^2}{V^2} = \frac{0,09}{0,000225} = 400$$

$$n = n' / 1 + (n'/N) = 400 / 1 + (400/247) = 152,70 \text{ Empresas.}$$

Por lo tanto la muestra teórica es de **152,70 empresas**.

La muestra real no coincide con la teórica, principalmente debido a los problemas operativos que supone esta clase de recolección de información primaria en las empresas, por ejemplo tiempo de los entrevistados y disposición a contestar el cuestionario.

3.5. Diseño del instrumento de recolección de datos.

Para proceder a realizar la recolección de datos del presente estudio se elaboró un instrumento que consta de las siguientes variables:

- **Datos demográficos:** Se incluyó dentro del instrumento datos de clasificación de la empresa, rubro, ciudad, tamaño empresarial, nivel educacional del encuestado, cargo desempeñado por el entrevistado, cantidad de trabajadores y tiempo de existencia. Esta información permitirá clasificar y encasillar a la empresa entrevistada en los posteriores análisis desarrollados.
- **Disponibilidad Tecnológica:** El segundo apartado del instrumento permite evaluar el nivel de aporte de las TIC's a los diferentes procesos de negocios de la empresa, el uso de las TIC's en las distintas secciones de la empresa, la forma en que la empresa absorbe nuevas tecnologías y el porcentaje del presupuesto total destinado a la adquisición de nuevas tecnologías para la empresa.
- **Innovación:** Esta variable mide el nivel de proyectos de I+D desarrollados por la empresa, con terceros o en solitario, y su nivel de éxito o fracaso en la empresa.
- **Sofisticación de los procesos de negocios:** En esta sección se averiguo el nivel de sofisticación de las firmas a nivel operativo y estratégico, abarcando conceptos como planificación, importancia estratégica de cada área de trabajo, etc.

En Anexo N°1 se presenta el instrumento completo con su respectiva escala de medición.

3.6. Modelo de análisis propuesto.

A través de un análisis estadístico univariado y multivariado se espera realizar el análisis de datos del presente estudio, en primer lugar se realizó un análisis estadístico univariado simple, luego de manera exploratoria se desarrolló análisis de tipo discriminante de manera de poder clasificar a las empresas de la muestra y encasillarlas de acuerdo a la teoría existente respecto a la temática. Por último se llevó a cabo un procedimiento de minería de datos que permitió clasificar la información obtenida para cada empresa participante en el estudio. Finalmente se calculó un índice de los tres pilares estudiados (Innovación, disponibilidad tecnológica y sofisticación de los procesos de negocios), el procedimiento de cálculo se explica en el siguiente párrafo.

Para proceder al cálculo del índice se tomó como referencia la metodología de cálculo del Technology Achievement Index, publicado en “*Measuring the Technology Achievement of Nations and the Capacity to Participate in the Network Age*”, publicado en *Journal of Human Development* (2002).

La metodología de cálculo consiste en tomar la observación más baja y la más alta de entre la totalidad de observaciones en análisis. Esta información es calculada, mediante la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Índice indicador} = \frac{\text{Valor actual} - \text{Observación mínima}}{\text{Máxima observación} - \text{Observación mínima}}$$

CAPÍTULO 4:

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

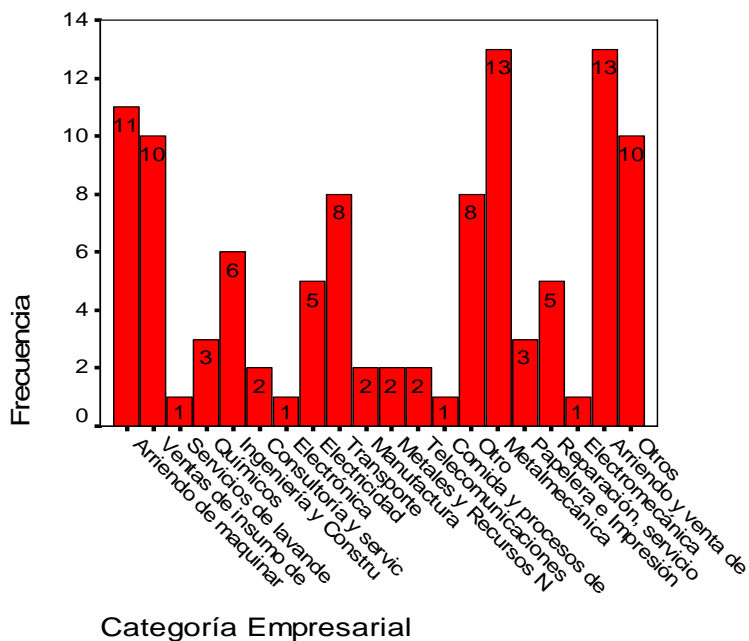
4. Análisis de datos.

En esta sección se analizan los principales resultados obtenidos de la investigación, a través de las técnicas estadísticas descritas con anterioridad.

4.1. Análisis demográfico.

Las empresas entrevistadas pertenecen principalmente al rubro de arriendo y venta de equipos, metalmecánica y arriendo de maquinarias. En el caso de las metalmecánicas la teoría sugiere que son uno de los sectores proveedores de la minería más importantes en número de la zona.

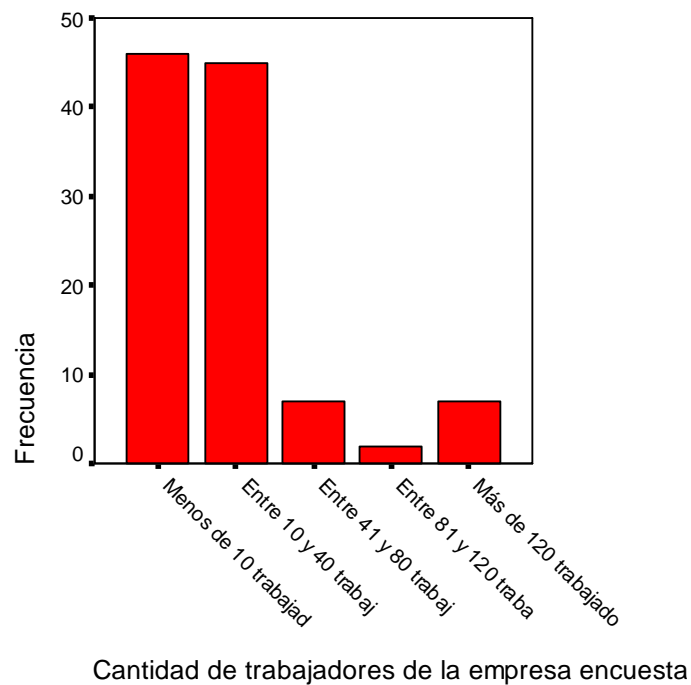
Gráfico N°8: Categoría empresarial empresas entrevistadas.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la cantidad de trabajadores de las empresas entrevistadas, la mayor parte proviene de empresas de menos de 10 empleados y de entre 10 a 40 funcionarios.

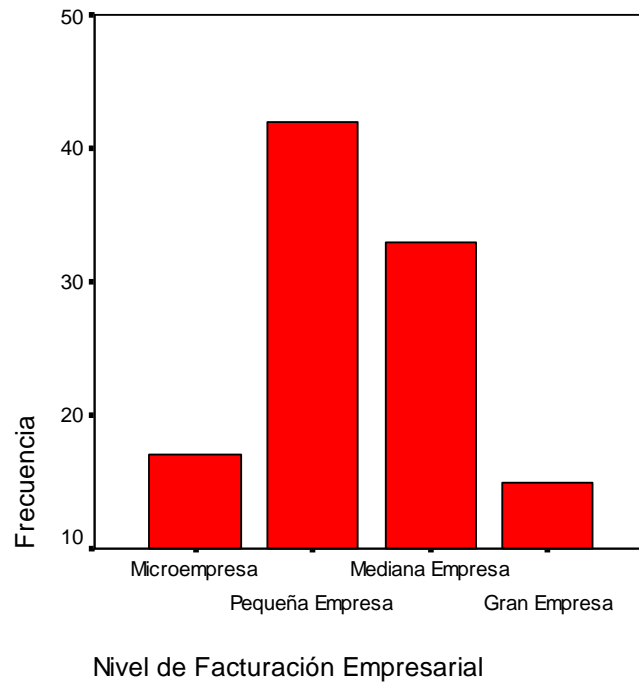
Gráfico N°9: Clasificación de las empresas entrevistadas según número de trabajadores.



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la categoría empresarial de los entrevistados, la mayoría de ellos pertenece a pequeñas y medianas empresas proveedoras de la minería.

Gráfico N°10: Clasificación de empresas encuestadas según nivel de facturación.



Fuente: Elaboración propia.

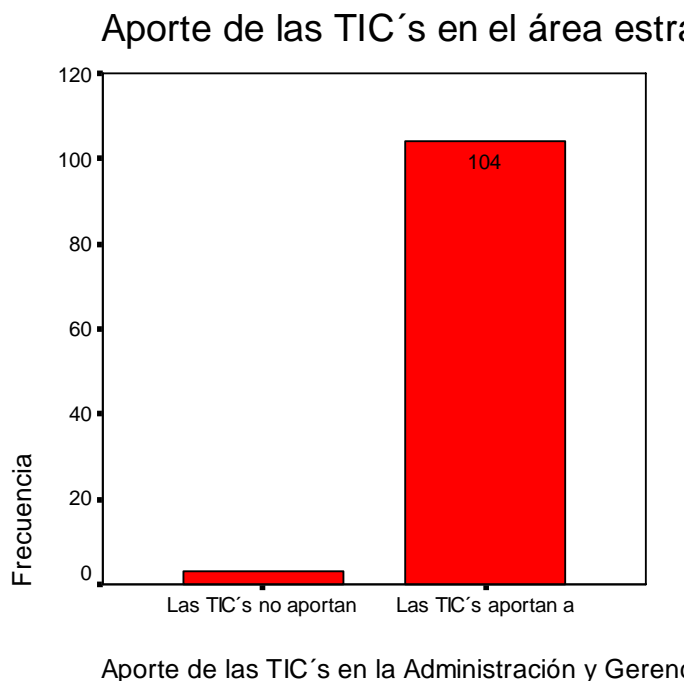
4.2. Aporte y uso de las TIC's a los procesos de negocios.

A continuación se analiza las categorías más importantes de los apartados aporte y uso de las TIC's, a través de gráficos de barras y análisis de frecuencias.

4.2.1. Aporte de las TIC's en la gestión estratégica de la empresa.

En el gráfico N°11 se puede apreciar que de entre las 107 empresas analizadas, 104 empresas perciben que las TIC's aportan al área de administración y gerencia, principalmente como sistemas de mensajería y como medio de apoyo a las decisiones. Sólo en 3 de los casos estudiados se aprecia que las TIC's no aportan a su área estratégica.

Gráfico N°11: Aporte de las TIC's en la gestión estratégica de la empresa.

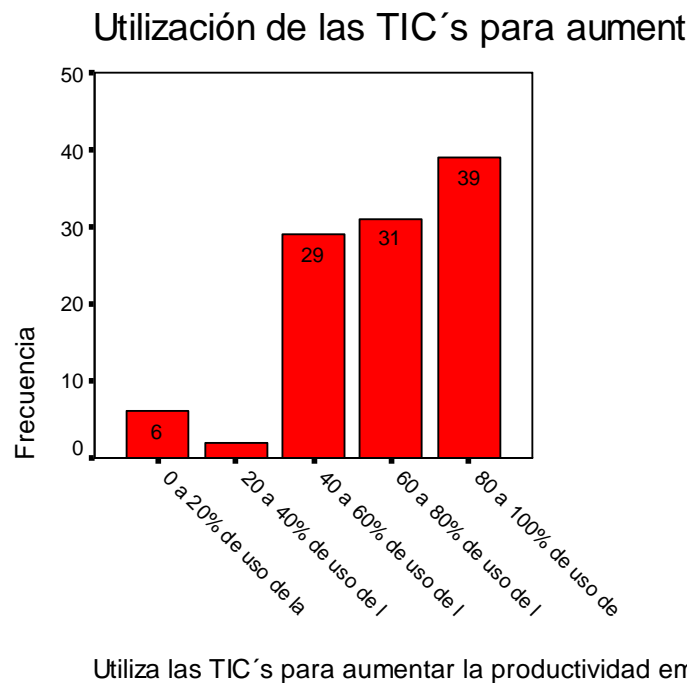


Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Uso de las TIC's en el aumento de la productividad empresarial.

En el gráfico N°12 se puede observar que del total de empresas encuestadas, 39 declaran usar las TIC's para aumentar la productividad empresarial, utilizándolas entre un 80 a 100% para este fin. Entre un 60 a un 80% de uso de las TIC's para un aumento productivo es la utilización dada por 31 de las empresas estudiadas, en tanto que 29 empresas dan entre un 40 a 60% de uso a las Tecnologías para este fin.

Gráfico N°12: Utilización de las TIC's para el aumento de la productividad empresarial.

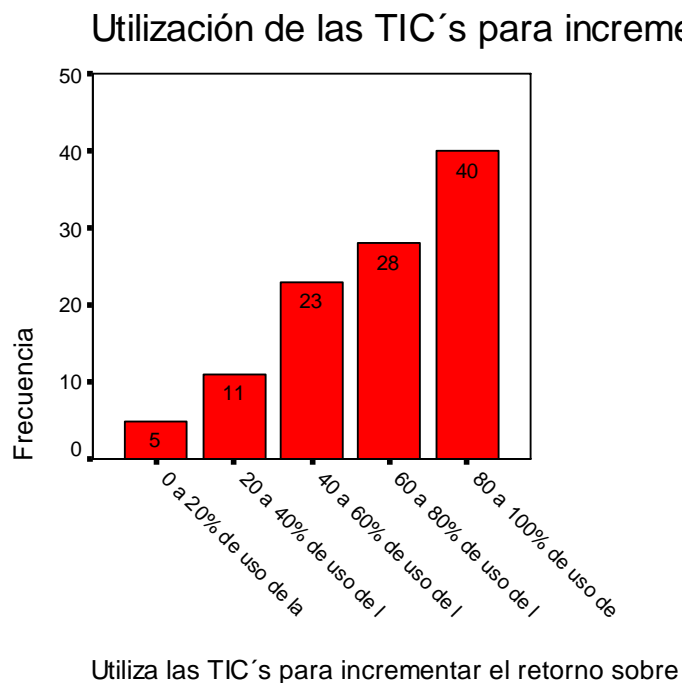


Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Uso de las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión.

En el gráfico N°13, se aprecia que de entre las 107 empresas entrevistadas, 40 declara dar un uso de entre un 80 a 100% a las TIC's para incrementar sus retornos sobre la inversión, 28 dicen hacer uso de las Tecnologías de Información entre un 60 y 80% y tan sólo 5 empresas entre un 0 a 20%. Esta estadística nos confirma el interés de los empresarios Pymes regionales por aumentar su retorno a partir del uso de nuevas tecnologías.

Gráfico N°13: Uso de las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión.

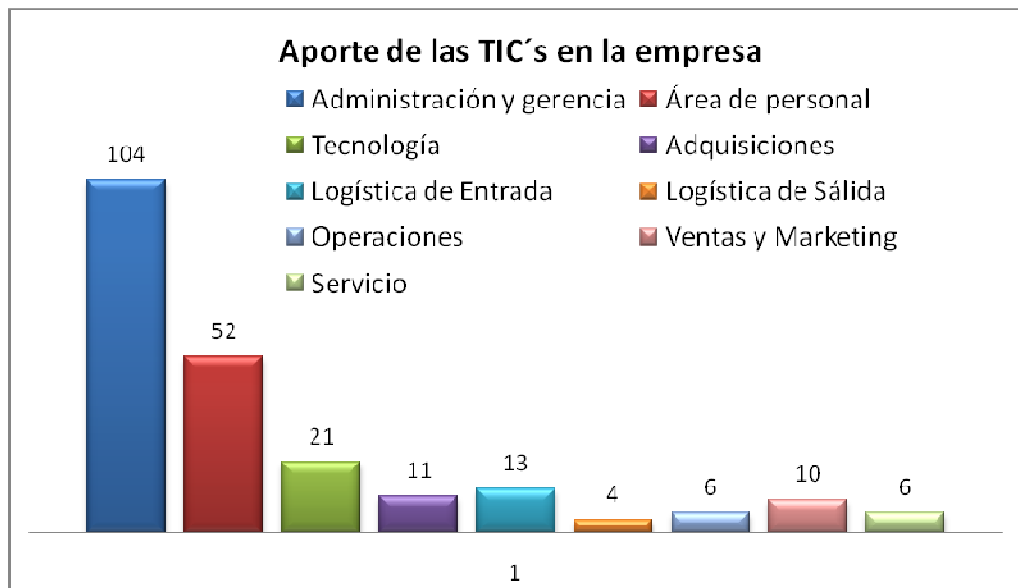


Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Aporte de las TIC's en todas las áreas de la empresa.

En el gráfico N°14 se observa que de acuerdo a la encuesta realizada, se detecto que 104 de las empresas sienten que las TIC's aportan en el área de administración y gerencia, como programas de mensajería y sistemas de apoyo a las decisiones en el área estratégica. 52 de las empresas entrevistadas declaran que las TIC's aportan en su empresa al desarrollo de su área de personal, como apoyo al sistema de remuneraciones y manejo del RR.HH. Las áreas en las que se encuentra un menor índice de aporte son: ventas y marketing, donde sorprende la baja importancia que las empresas dan a la administración de su área de comercialización, de alta importancia en los proveedores de la minería, pues muchos de ellos cuentan con tan sólo un contrato de venta de sus productos y/o servicios. Sólo 21 de las 107 empresas encuestadas ocupan las TIC's como un aporte en sus áreas de tecnología, dicha parte de las empresas no es su centro neurálgico, pues como se señaló en el estado del arte del tema una mala aplicación de un proyecto tecnológico trae consigo problemas en sus resultados, además dicha área generalmente depende administrativamente de la gerencia de administración y finanzas y/o contabilidad, la cual da al área tecnológica sólo una categoría de apoyo.

Gráfico N°14: Aporte de las TIC's en la empresa.

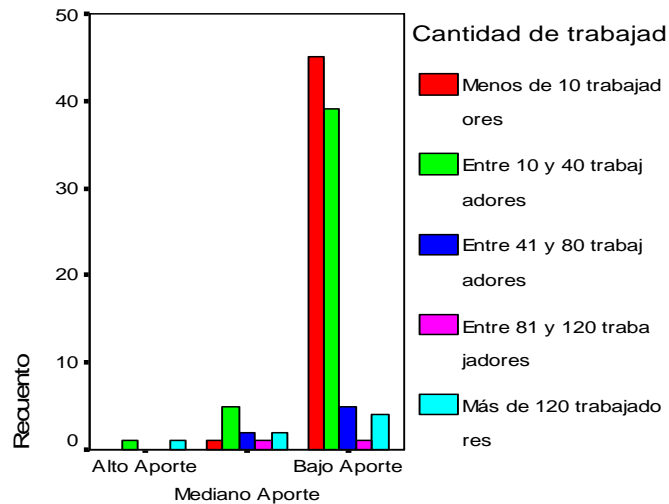


Fuente: Elaboración propia.

4.2.5. Análisis del aporte de las TIC's a los procesos de negocios en la empresa.

De acuerdo al gráfico N°15 se puede apreciar que existe un bajo aporte de las TIC's en las empresas de menor tamaño en relación a su cantidad de trabajadores, aquellas que poseen menos de 10 y entre 10 y 40 trabajadores tienen un bajo aporte de las tecnologías de la información, alcanzando un 87,9% en dicha categoría. Las empresas que tienen más de 120 trabajadores tienen un máximo aporte de las TIC's, sin embargo son pocas las empresas que desarrollan un aporte tecnológico a sus procesos. De acuerdo a la teoría existe una coherencia entre lo estudiado y la literatura con respecto al bajo aporte que las TIC's tienen en las Pequeñas y Medianas Empresas.

Gráfico N°15: Aporte de las TIC's en la empresa de acuerdo a la cantidad de trabajadores.



Aporte de las TIC's a las distintas categorías emp

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 12: Aporte de las TIC's a la empresa de acuerdo a la cantidad de trabajadores.

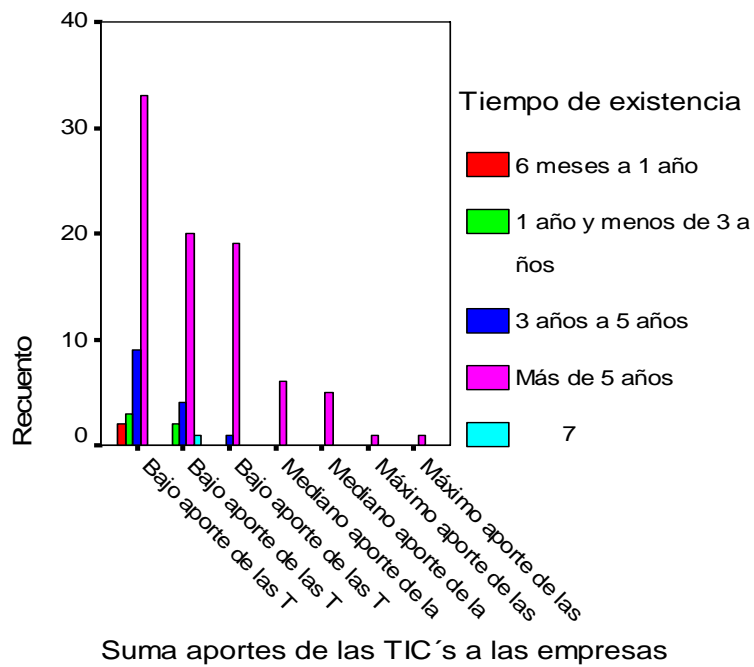
		Cantidad de trabajadores de la empresa encuestada					Total
		Menos de 10 trabajadores	Entre 10 y 40 trabajadores	Entre 41 y 80 trabajadores	Entre 81 y 120 trabajadores	Más de 120 trabajadores	
Aporte de las TIC's a las distintas categorías empresariales generadoras de valor en la empresa	Alto Aporte	0	1	0	0	1	2 (1,9%)
	Mediano Aporte	1	5	2	1	2	11 (10,28%)
	Bajo Aporte	45	39	5	1	4	94 (87,9%)
Total		46 (42,99%)	45 (42,06%)	7 (6,54%)	2 (1,9%)	7 (6,54%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.2.6. Aporte de las TIC's de acuerdo al tiempo de existencia de la empresa encuestada.

De acuerdo a lo analizado un 79,44% de las empresas encuestadas tienen 5 o más años de existencia en la industria, sin embargo el aporte que las TIC's prestan a esta clase de empresas es bajo en relación al 1,86% de empresas encuestadas que reconoce un alto aporte de las tecnologías de información a sus procesos de negocios. En tanto, un 10,28% de las empresas entrevistadas reconoce un mediano aporte de las TIC's a sus procesos de negocios, la mayor parte de estas posee una edad superior o igual a 5 años.

Gráfico N°16: Suma de aporte de las TIC's, según tiempo de existencia de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°13: Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC's a las empresas *
 Tiempo de existencia de la empresa encuestada.

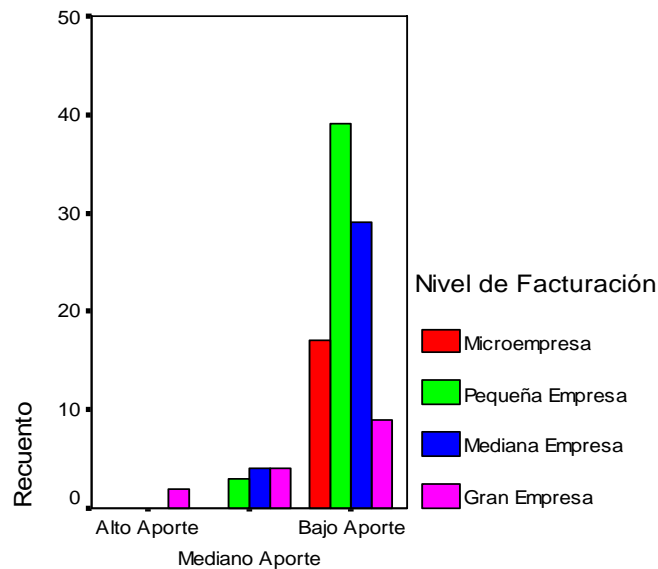
		Tiempo de existencia de la empresa encuestada					Total
		6 meses a 1 año	1 año y menos de 3 años	3 años a 5 años	Más de 5 años	7	
Aporte de las TIC's a las distintas categorías empresariales generadoras de valor en la empresa	Alto Aporte	0	0	0	2	0	2 (1,9%)
	Mediano Aporte	0	0	0	11	0	11 (10,28%)
	Bajo Aporte	2	5	14	72	1	94 (87,9%)
Total		2 (1,9%)	5 (4,7%)	14 (13,08%)	85 (79,44%)	1 (0,94%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.2.7. Aporte de las TIC's según nivel de facturación.

De acuerdo al análisis realizado un 52,33% de las empresas entrevistadas declara tener un bajo aporte de las TIC's en sus procesos de negocios, en tanto que sólo un 1,86 declara un máximo aporte, el cual es mayoritariamente encontrado en empresas de gran tamaño, en tanto que un 2,80% de las empresas estudiadas reconoce un mediano aporte de las TIC's en sus procesos de negocios, sumado al máximo aporte se puede concluir que un 4,67% de las empresas encuestadas tienen un alto aporte de las TIC's en sus procesos de negocios (máximo y mediano aporte). Un 36,55% de las pequeñas empresas entrevistadas reconoce un bajo aporte de las TIC's a sus procesos de negocios.

Gráfico N°17: Suma de aporte de las TIC's en la empresa según nivel de facturación.



Aporte de las TIC's a las distintas categorías emp

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 14: Suma de aporte de las TIC´s en la empresa según el nivel de facturación.

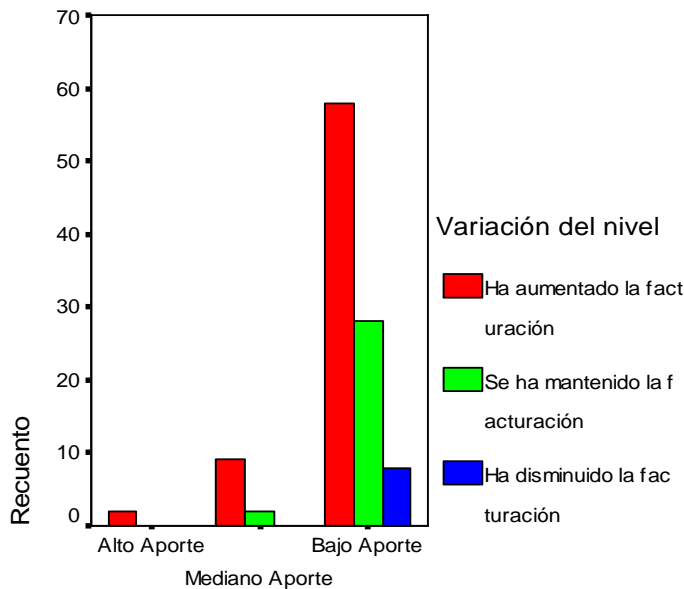
		Nivel de Facturación Empresarial				Total
		Microempresesa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Gran Empresa	
Aporte de las TIC´s a las distintas categorías empresariales generadoras de valor en la empresa	Alto Aporte	0	0	0	2	2 (1,9%)
	Mediano Aporte	0	3	4	4	11 (10,28%)
	Bajo Aporte	17	39	29	9	94 (87,9%)
Total		17 (15,9%)	42 (39,25%)	33 (30,84%)	15 (14,02%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.2.8. Aporte de las TIC's según la variación del nivel de facturación en los últimos 3 años.

De acuerdo a los resultados obtenidos un 54,21% de las empresas entrevistadas declara haber aumentado su facturación teniendo un bajo aporte de las TIC's en sus empresas y un 26,17% declara haber mantenido su facturación sin tener un mayor aporte de las TIC's a sus procesos de negocios. Un 7,48% de las empresas tienen un bajo aporte de las TIC's y declaran haber disminuido su nivel de facturación en los últimos tres años. Un 26,17% de las empresas participantes del estudio tienen un bajo aporte de las tecnologías de la información y declaran haber mantenido su nivel de facturación.

Gráfico N°18: Aporte de las TIC's de acuerdo a la variación en el nivel de facturación de le empresa en los últimos tres años.



Aporte de las TIC's a las distintas categorías emp

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°15: Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC´s a las empresas *
Variación del nivel de facturación en los últimos 3 años.

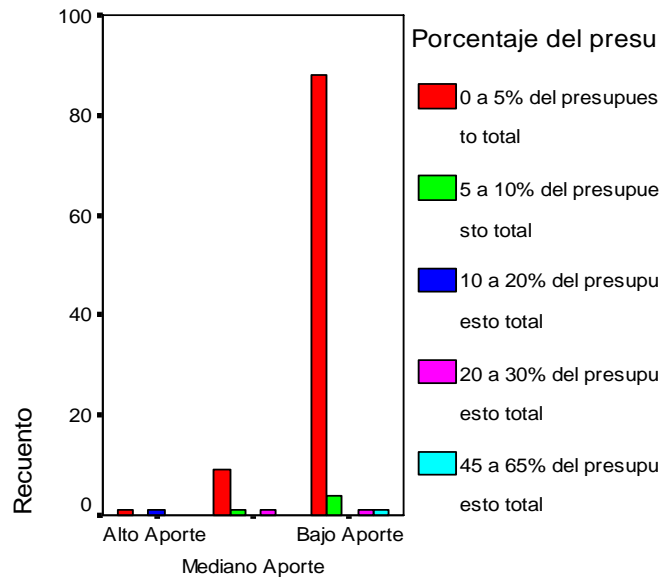
		Variación del nivel de facturación en los últimos 3 años			Total
		Ha aumentado la facturación	Se ha mantenido la facturación	Ha disminuido la facturación	
Aporte de las TIC´s a las distintas categorías empresariales generadoras de valor en la empresa	Alto Aporte	2	0	0	2 (1,9%)
	Mediano Aporte	9	2	0	11 (10,28%)
	Bajo Aporte	58	28	8	94 (87,9%)
Total		69 (64,49%)	30 (28,04%)	8 (7,5%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.2.9. Aporte de las TIC's según presupuesto destinado por la empresa a la compra de tecnologías.

De acuerdo con lo investigado, un 82,24% de las empresas encuestadas tienen un bajo aporte de las TIC's en relación a un porcentaje presupuestario de un 0 a un 5% invertido en nuevas tecnologías, por otro lado un 3,74% de las empresas tienen un bajo aporte de las TIC's utilizando entre un 5 a un 10% de su presupuesto invertido en tecnologías de información. Existe 1 empresa, la cual representa un 0,93% del total de las entrevistadas que tienen un máximo aporte de las TIC's en sus procesos de negocios. Un 0,93% de las empresas encuestadas tienen un mediano aporte de las TIC's y un porcentaje de presupuesto invertido en TIC's de entre un 10 a 20%. Existe un 1,87% de las empresas analizadas que pese a invertir fuertes sumas de dinero (entre 20 a 65% de su presupuesto), sólo tienen un bajo aporte de las TIC's en sus procesos de negocios.

Gráfico N°19: Suma de aporte de las TIC's en la empresa según el presupuesto destinado a la compra de tecnologías en el último año.



Aporte de las TIC's a las distintas categorías em

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°16: Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC´s a las empresas *
 Porcentaje del presupuesto de la empresa destinado a la compra de nuevas TIC´s en
 la empresa durante el último año.

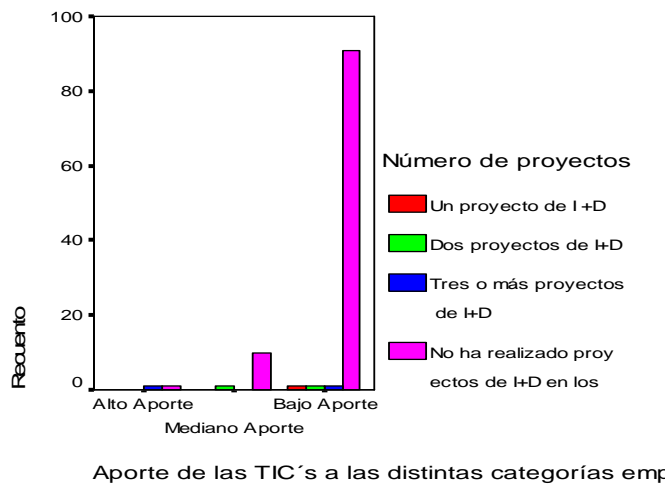
		Porcentaje del presupuesto de la empresa destinado a la compra de nuevas TIC´s en la empresa durante el último año					Total
		0 a 5% del presupuesto total	5 a 10% del presupuesto total	10 a 20% del presupuesto total	20 a 30% del presupuesto total	45 a 65% del presupuesto total	
Aporte de las TIC´s a las distintas categorías empresariales generadoras de valor en la empresa	Alto Aporte	1	0	1	0	0	2 (1,9%)
	Mediano Aporte	9	1	0	1	0	11 (10,28%)
	Bajo Aporte	88	4	0	1	1	94 (87,9%)
Total		98 (91,59%)	5 (4,7%)	1 (0,94%)	2 (1,9%)	1 (0,94%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.2.10. Aporte de las TIC's de acuerdo al número de proyectos de Investigación y Desarrollo.

De acuerdo al análisis realizado, las TIC's aportan en un bajo nivel a una empresa, la cual representa un 0,93% del total analizado, la cual ha desarrollado un proyecto de Investigación y Desarrollo en su empresa. Una empresa ha desarrollado 2 proyectos de I+D, que representa un bajo aporte en TIC's y una empresa que ha desarrollado dos proyectos de Investigación y Desarrollo alcanzando un mediano aporte de las TIC's a sus procesos de negocios, en tanto que existen dos empresas que han desarrollado tres o más proyectos de I+D, una de ellas declara tener un bajo aporte de las TIC's y la otra un máximo aporte de las tecnologías de información a sus procesos de negocios. Un 94,39% de las empresas entrevistadas no ha realizado proyectos de I+D, sin embargo no declaran tener un mayor aporte por parte de las TIC's, sólo una empresa, que representa un 0,93% declara no haber realizado proyectos de I+D, inclusive teniendo un alto aporte de las TIC's en sus procesos de negocios.

Gráfico N°20: Suma aportes de las TIC's a las empresas * Número de proyectos de Investigación y Desarrollo que han culminado en productos o procesos nuevos mejorados, durante los últimos tres años.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°17: Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC's a las empresas *
 Número de proyectos de Investigación y Desarrollo que han culminado en productos o procesos nuevos mejorados, durante los últimos tres años.

		Número de proyectos de Investigación y Desarrollo que han culminado en productos o procesos nuevos mejorados, durante los últimos tres años				Total
		Un proyecto de I+D	Dos proyectos de I+D	Tres o más proyectos de I+D	No ha realizado proyectos de I+D en los últimos tres años	
Aporte de las TIC's a las distintas categorías empresariales generadoras de valor en la empresa	Alto Aporte	0	0	1	1	2 (1,9%)
	Mediano Aporte	0	1	0	10	11 (10,28%)
	Bajo Aporte	1	1	1	94	96 (87,9%)
Total		1 (0,94%)	2 (1,9%)	2 (1,9%)	102 (95,33%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.2.11. Aporte de las TIC's según categoría empresarial.

Tabla N°18: Tabla de contingencia Suma aportes de las TIC's a las empresas * Categoría Empresarial.

		Ariendo de maquinaria pesada	Ventas de insumo de seguridad	Servicios de lavandería y confección de ropa industrial	Químicos	Ingeniería y Construcción	Consultoría y servicios negocios	Electrónica	Electricidad	Transporte
Suma aportes de las TIC's a las empresas	Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	10	9	1	3	6	2	1	3	8
	Mediano aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	1	1	0	0	0	0	0	1	0
	Máximo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total		12	11	1	3	6	2	1	5	8

		Manufactura	Metales y Recursos Naturales	Telecomunicaciones	Comida y procesos de bebida	Otro	Metalmecánica	Papelera e Impresión	Reparación, servicios automotrices y venta de repuestos	Electromecánica
Suma aportes de las TIC's a las empresas	Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	2	2	2	1	5	10	3	4	1
	Mediano aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	0	0	0	0	3	2	0	1	0
	Máximo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Total		2	2	2	1	11	16	3	6	1

Fuente: Elaboración propia.

De entre las empresas estudiadas, 2 tienen máximo aporte de las tecnologías de información, 1 de ellas corresponde al rubro metalmecánico, el cual tiene por lo general baja especialización y un pobre desarrollo tecnológico y la segunda corresponde al rubro de la electricidad. En cuanto a las empresas con un mediano aporte tecnológico, 1 pertenece al rubro de arriendo de maquinaria pesada, la cual necesariamente requiere de un fuerte desarrollo de las TIC's en sus procesos, una en el sector de venta de insumos de seguridad, una en electricidad, entre otras. El rubro con menor aporte de las TIC's a sus procesos de negocios es arriendo de maquinaria pesada y arriendo y venta de equipos e insumos para la minería, los cuales si bien requieren de un fuerte desarrollo tecnológico, este es bajo en las etapas incipientes del desarrollo empresarial.

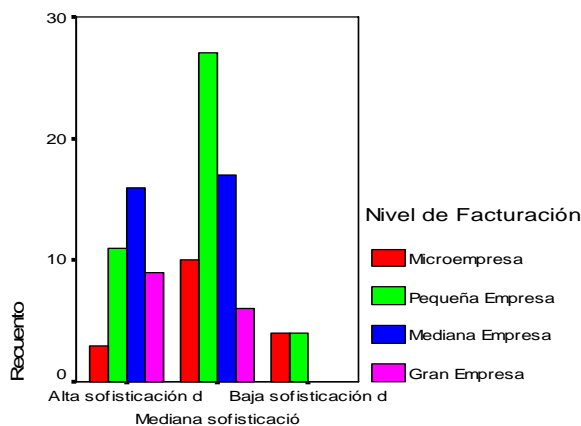
4.3. Análisis de la sofisticación de los procesos de negocios.

En esta sección se analiza la sofisticación con la cual las empresas Pymes proveedoras de la minería desempeñan sus procesos de negocios.

4.3.1. Sofisticación de los procesos de negocios según nivel de facturación.

En el gráfico N°21 se puede apreciar que un 36,45% de las empresas analizadas poseen un alto nivel de sofisticación de sus procesos de negocios, de ellas un 2,80% corresponde a microempresas, un 14,95% a medianas empresas y un 10,28% a pequeñas empresas. Tan sólo un 7,48% de la muestra estudiada presenta una baja sofisticación de sus procesos de negocios, las cuales se dividen en partes iguales entre pequeñas y medianas empresas, a las cuales se les dificulta aplicar algunas de las dimensiones evaluadas en este apartado. Un 56,07% de las empresas encuestadas posee mediana sofisticación de sus procesos de negocios, de las cuales un 25,23% corresponde a pequeñas empresas. Las dimensiones evaluadas en este apartado apuntan a averiguar la sofisticación con la cual las empresas llevan a cabo sus procesos de negocios a nivel estratégico y operativo.

Gráfico N°21: Sofisticación de los procesos de negocios de la empresa * Nivel de Facturación Empresarial.



Sofisticación de los procesos de negocios de la en

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°19: Sofisticación de los procesos de negocios de la empresa * Nivel de Facturación Empresarial.

		Nivel de Facturación Empresarial				Total
		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Gran Empresa	
Sofisticación de los procesos de negocios de la empresa	Alta sofisticación de los procesos de negocios	3	11	16	9	39 (36,45%)
	Mediana sofisticación de los procesos de negocios	10	27	17	6	60 (56,08%)
	Baja sofisticación de los procesos de negocios	4	4	0	0	8 (7,5%)
Total		17 (15,9%)	42 (39,25%)	33 (30,84%)	15 (14,02%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Análisis de la Varianza: ANOVA.

Tabla N°20: ANOVA entre suma de aportes de las TIC's en las empresas V/S
Categoría empresarial de las empresas encuestadas.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	47,756	19	2,513	1,274	,222
Intra-grupos	171,665	87	1,973		
Total	219,421	106			

Fuente: Elaboración propia.

Donde las hipótesis nula y alternativa respectivamente son las siguientes:

H0: Las medias de los grupos, “Aporte de las TIC's en la empresa” y “Categoría Empresarial”, son iguales.

H1: Las medias de los grupos, “Aporte de las TIC's en la empresa” y “Categoría Empresarial”, son distintas.

Al comparar las medias de ambos grupos obtenemos como resultado la aceptación de la hipótesis nula de igualdad de medias, dado que el valor obtenido en el test F posee un valor crítico (0,222), superior a 0,05. El valor obtenido nos permite aceptar la hipótesis de igualdad de medias poblacionales.

Por lo tanto los grupos obtenidos en la categoría empresarial no difieren en su aporte de las TIC's en la empresa, dado que sus medias poblacionales comparadas son idénticas.

4.5. Aporte de las TIC's a la cadena de valor genérica de Michael Porter.

A continuación se analizará el aporte que tienen en las empresas analizadas las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's) en la cadena de valor genérica de Michael Porter.

Figura N°11: Cadena de valor genérica de Michael Porter.

Infraestructura de la empresa					Actividades de Apoyo
Administración de Recursos Humanos					
Desarrollo de Tecnología					
Abastecimiento					
Logística Interna	Operaciones	Logística Externa	Marketing y Ventas	Servicios	
Actividades Primarias					

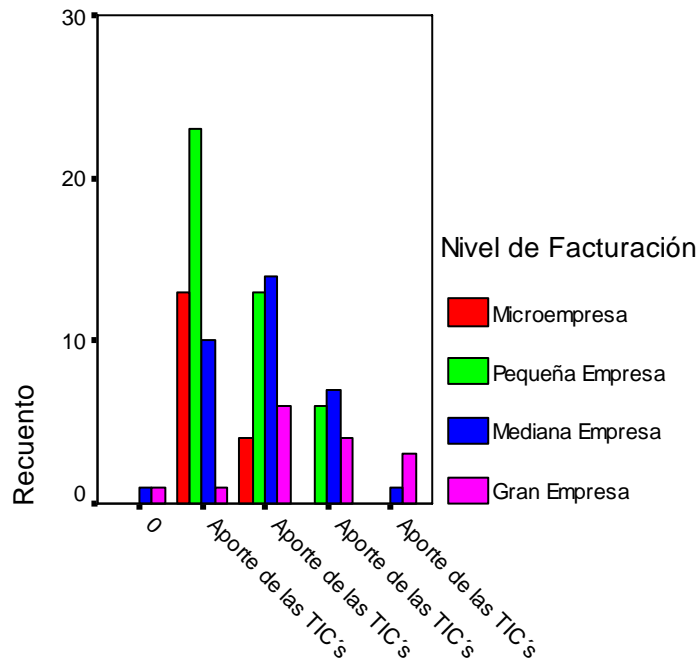
Fuente: Elaboración propia.

4.5.1. Aporte de las TIC's en las actividades de apoyo de la cadena de valor genérica de Michael Porter.

De entre las 107 empresas entrevistadas, sólo un 3,74% tiene un aporte en TIC's de 4 actividades de apoyo de la cadena de valor genérica, en tanto que un 43,93% de las empresas analizadas tiene un aporte en TIC's de sólo 1 actividad de apoyo de la cadena de valor. De entre las pequeñas empresas, un 39,25% de ellas reconoce el aporte de las TIC's en al menos una de las actividades de apoyo de la cadena de valor empresarial.

Un 34,58% de las empresas estudiadas reconoce el aporte de las TIC's en al menos 2 actividades de apoyo, de entre las cuales un 21,50% corresponden a pequeñas empresas y un 12,15% a microempresas.

Gráfico N°22: Aporte de las TIC's a las actividades de apoyo de la cadena de valor de Michael Porter.



Aporte de las TIC's a las actividades de apoyo de

Fuente: Elaboración propia.

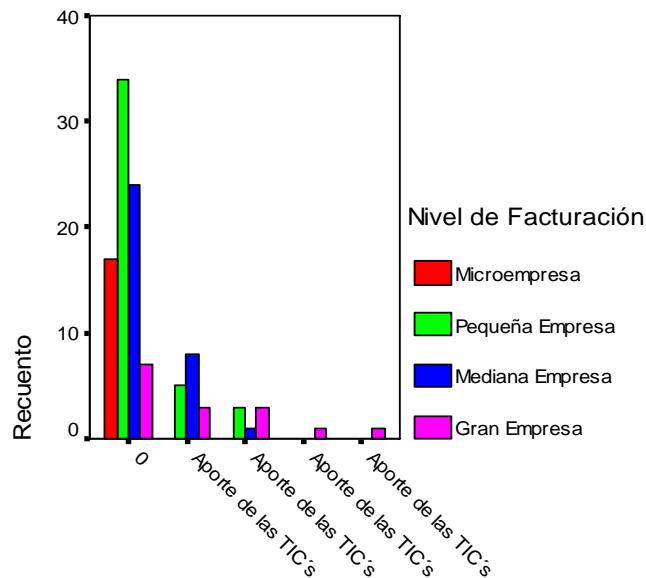
Tabla N°21: Aporte de las TIC's a las actividades de apoyo de la cadena de valor de Michael Porter.

	Nivel de Facturación Empresarial				Total
	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Gran Empresa	
Aporte de las TIC's a las actividades de apoyo de la cadena de valor genérica de Michael Porter	0	0	1	1	2 (1,9%)
Aporte de las TIC's en 1 actividad de apoyo de la cadena	13	23	10	1	47 (43,9%)
Aporte de las TIC's en 2 actividades de apoyo de la cadena	4	13	14	6	37 (34,58%)
Aporte de las TIC's en 3 actividades de apoyo de la cadena	0	6	7	4	17 (15,9%)
Aporte de las TIC's en 4 actividades de apoyo de la cadena	0	0	1	3	4 (3,7%)
Total	17 (43,9%)	42 (39,25%)	33 (30,84%)	15 (14,02%)	107

4.5.2. Aporte de las TIC's a las actividades primarias de la, cadena de valor genérica de Michael Porter.

De entre las empresas analizadas, un 76,64% no reconoce el apoyo de las TIC's en ninguna de sus actividades primarias de la cadena de valor (logística de entrada, logística de salida, operaciones, ventas y marketing y servicios). Las Tecnologías de Información y Comunicaciones son primordiales en el desarrollo de las áreas primarias de la empresa, debido a la competitividad prestada por ellas y a la importancia dada hoy en día a áreas como la logística y abastecimiento y al proceso de comercialización y ventas, especialmente en el sector de servicios, desde el cual proviene la mayoría de las empresas participantes del estudio. Tan sólo un 14,95% de la muestra entrevistada reconoce el aporte de las TIC's en sólo una actividad primaria de la cadena y un 0,93% reconoce el aporte de 4 actividades primarias e igual número para 5 actividades primarias de la cadena de valor de Porter.

Gráfico N°23: Aporte de las TIC's a las actividades primarias de la cadena de valor genérica de Michael Porter * Nivel de Facturación Empresarial.



Aporte de las TIC's a las actividades primarias de

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°22: Aporte de las TIC´s a las actividades primarias de la cadena de valor genérica de Michael Porter * Nivel de Facturación Empresarial.

	Nivel de Facturación Empresarial				Total
	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Gran Empresa	
Aporte de las TIC´s a las actividades primarias de la cadena de valor genérica de Michael Porter	17	34	24	7	82 (76,64%)
Aporte de las TIC´s en 1 actividad primaria de la cadena	0	5	8	3	16 (14,95%)
Aporte de las TIC´s en 2 actividades primarias de la cadena	0	3	1	3	7 (6,5%)
Aporte de las TIC´s en 4 actividades primarias de la cadena	0	0	0	1	1 (0,94%)
Aporte de las TIC´s en 5 actividades primarias de la cadena	0	0	0	1	1 (0,94%)
Total	17 (43,9%)	42 (39,25%)	33 (30,84%)	15 (14,02%)	107

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Análisis Discriminante.

En esta sección se presentan los principales resultados del análisis discriminante practicado a los datos obtenidos, otros resultados se encuentran en el anexo N°8. A través del software estadístico SPSS V.11.5 se proceso los datos y se obtuvo las respectivas cargas discriminantes. En la tabla N°23 se presenta un resumen del procesamiento de los datos.

Tabla N°23: Resumen del procesamiento para el análisis de casos.

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Válidos		107	100,0
Excluidos	Códigos de grupo perdidos o fuera de rango	0	,0
	Perdida al menos una variable discriminante	0	,0
	Perdidos o fuera de rango ambos, el código de grupo y al menos una de las variables discriminantes.	0	,0
	Total excluidos	0	,0
Casos Totales		107	100,0

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se mide la capacidad discriminante de las variables, a mayor significancia mayor es la capacidad discriminante que poseen. Para facilitar el análisis se ha marcado en colores las variables de acuerdo a su capacidad discriminante, las amarillas son aquellas que mayor capacidad discriminante poseen, estas variables son absorción de nuevas tecnologías a través de I+D interna, absorción de nuevas tecnologías a través de asistencia técnica, absorción de nuevas tecnologías a través de acuerdos con otras empresas, absorción de nuevas tecnologías a través de absorción de empresas, absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de maquinarias o plantas “llave en mano”, la empresa prepara a los líderes y los equipa como agentes de cambio de la organización, la empresa elimina costos asociados a procesos engorrosos ligados a abastecimiento y otras áreas, la empresa desarrolla el diseño de sus productos y servicios y por último la empresa realiza reuniones amplias de manera de eliminar el trabajo improductivo.

Tabla N°24: Pruebas de igualdad de las medias de los grupos.

	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Utiliza las TIC's para aumentar la productividad empresarial	,979	1,113	2	104	,332
Utiliza las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión de la empresa	,961	2,090	2	104	,129
Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con sus proveedores	,978	1,187	2	104	,309
Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con los clientes	,970	1,627	2	104	,202
Utiliza las TIC's para motor de desarrollo de las ventas de la empresa y su relación con los clientes (CRM)	,970	1,626	2	104	,202
Utiliza las TIC's para administrar la información y crear conocimiento a partir de los datos que posee la empresa	,916	4,768	2	104	,010
Utiliza las TIC's como motor de creación de valor hacia sus clientes	,923	4,325	2	104	,016
Utiliza las TIC's como motor de desarrollo del comercio electrónico y los sistemas digitales	,952	2,634	2	104	,077
Utiliza las TIC's como motor de desarrollo de la innovación a partir de las TIC's en la empresa	,946	2,955	2	104	,056
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Interna	,874	7,475	2	104	,001
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Externa	,996	,208	2	104	,812
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de tecnologías nuevas	,990	,549	2	104	,579
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de licencias	,995	,245	2	104	,783

Absorción de nuevas tecnologías a través de asistencia técnica	,905	5,461	2	104	,006
Absorción de nuevas tecnologías a través de acuerdos con otras empresas	.(a)				,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,505	51,028	2	104	,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de maquinaria o de plantas "llaves en mano"	.(a)				,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,918	4,665	2	104	,011
Absorción de nuevas tecnologías a través de la contratación de técnicos especializados	,965	1,908	2	104	,154
La empresa aprovecha oportunidades de globalización, generando oportunidades en todas partes, y expandirse en mercados en desarrollo globales	,988	,626	2	104	,537
La empresa posee excelencia comercial en su personal de marketing y ventas	,988	,649	2	104	,525
La empresa posee excelencia tecnológica en el desarrollo de sus operaciones	,999	,072	2	104	,931
La empresa es capaz de innovar, generar nuevas ideas y desarrollar las capacidades para hacerlas realidad	,982	,973	2	104	,382
La empresa usa la excelencia de procesos para satisfacer a los clientes e impulsar el crecimiento	,993	,364	2	104	,696
La empresa realiza intercambio de mejores prácticas con sus pares	,920	4,532	2	104	,013

La empresa equipa a los líderes con un método probado de gestión del cambio y los prepara para tener éxito como agentes de cambio	,886	6,714	2	104	,002
La empresa desarrolla presentaciones gráficas de los procesos de negocios para simplificarlos y facilitar su comprensión	,938	3,451	2	104	,035
La empresa desarrolla inteligencia de mercado de manera de aprovechar la información que posee acerca del comportamiento de clientes / competidores	,964	1,966	2	104	,145
La empresa elimina costos vinculados a procesos engorrosos en abastecimiento y otras áreas	,892	6,270	2	104	,003
La empresa realiza un constante esfuerzo por generar valor hacia sus clientes	,979	1,119	2	104	,330
La empresa realiza un importante desarrollo del diseño de los productos o servicios que esta ofrece	,912	5,024	2	104	,008
Las personas que ocupan altos cargos en la empresa tienen una buena disposición a la hora de delegar funciones	,972	1,475	2	104	,233
La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	,868	7,934	2	104	,001
La empresa considera importante planificar todo con gran anticipación	,947	2,907	2	104	,059
La empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes	,988	,635	2	104	,532

a No se puede efectuar el cálculo porque la variable es una constante.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°25: Lambda de Wilks.

Paso	Número de variables	Lambda	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	1	,505	1	2	104	51,028	2	104,000	,000
2	2	,460	2	2	104	24,470	4	206,000	,000
3	3	,416	3	2	104	18,688	6	204,000	,000

De acuerdo al análisis arrojado por el Lambda de Wilks, existen dos grupos bien definidos y un tercer grupo con una baja significancia de explicación discriminante.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°26: Lambda de Wilks.

Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1 a la 2	,416	90,234	6	,000
2	,874	13,902	2	,001

El contraste de funciones de Lambda de Wilks presenta una alta significancia estadística al 0,0005; por lo tanto tienen una alta capacidad discriminante.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 27: Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas.

Los coeficientes estandarizados de las funciones canónicas discriminantes con sus variables tipificadas, nos llevan a las siguientes ecuaciones:

$D1 = 0,942 * \text{Absorción mediante adquisición de empresas} + 0,054 * \text{Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica} + 0,338 * \text{La empresa utiliza equipos interfuncionales para erradicar el trabajo improductivo}.$

$D2 = -0,214 * \text{Absorción mediante adquisición de empresas} + 0,862 * \text{Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica} + 0,583 * \text{La empresa utiliza equipos interfuncionales para erradicar el trabajo improductivo}.$

	Función	
	1	2
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,942	-,214
Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,054	,862
La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	,338	,583

Mediante las funciones estandarizadas se puede apreciar que las variables que más aportan en cada función son las siguientes, en la primera función influye Absorción mediante adquisición de empresas de manera más importante que la variable, la empresa utiliza equipos interfuncionales para erradicar el trabajo improductivo. En la segunda función las variables de mayor importancia son: absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica y la empresa utiliza equipos interfuncionales para erradicar el trabajo improductivo.

Tabla N°28: Matriz de estructura.

De acuerdo a la estructura presentada el análisis discriminante presenta 2 funciones, las cuales son presentadas en la tabla que sigue. Según las variables incluidas en cada una de las funciones discriminantes, y de acuerdo a sus respectivas puntuaciones, estas pueden ser tituladas de la siguiente manera:

Función Uno: Aplicaciones y usos de las TIC's a nivel interno en los procesos de negocios de la empresa.

Función Dos: Aplicaciones y usos de las TIC's a nivel externo en los procesos de negocios de la empresa.

	Función	
	1	2
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,942(*)	-,214
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Interna(a)	,386(*)	-,083
La empresa equipa a los líderes con un método probado de gestión del cambio y los prepara para tener éxito como agentes de cambio(a)	,342(*)	,171
Absorción de nuevas tecnologías a través de asistencia técnica(a)	,322(*)	,283
La empresa realiza un importante desarrollo del diseño de los productos o servicios que esta ofrece(a)	,294(*)	,161
La empresa realiza intercambio de mejores prácticas con sus pares(a)	,238(*)	,039
La empresa desarrolla presentaciones gráficas de los procesos de negocios para simplificarlos y facilitar su comprensión(a)	,237(*)	,063
La empresa considera importante planificar todo con gran anticipación(a)	,203(*)	,162

Las personas que ocupan altos cargos en la empresa tienen una buena disposición a la hora de delegar funciones(a)	,191(*)	,074
Utiliza las TIC's como motor de desarrollo de la innovación a partir de las TIC's en la empresa(a)	,160(*)	,099
Utiliza las TIC's para aumentar la productividad empresarial(a)	,083(*)	-,065
Utiliza las TIC's para administrar la información y crear conocimiento a partir de los datos que posee la empresa(a)	,080(*)	,068
La empresa posee excelencia tecnológica en el desarrollo de sus operaciones(a)	,076(*)	,075
Utiliza las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión de la empresa(a)	,057(*)	-,055
Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con los clientes(a)	-,040(*)	-,024
Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,010	,787(*)
La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	,331	,472(*)
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de licencias(a)	-,091	-,369(*)
Absorción de nuevas tecnologías a través de la contratación de técnicos especializados(a)	-,116	-,318(*)
La empresa elimina costos vinculados a procesos engorrosos en abastecimiento y otras áreas(a)	,107	,311(*)

La empresa desarrolla inteligencia de mercado de manera de aprovechar la información que posee acerca del comportamiento de clientes / competidores(a)	,194	,269(*)
La empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes(a)	,096	,223(*)
Utiliza las TIC's como motor de desarrollo del comercio electrónico y los sistemas digitales(a)	,055	,203(*)
Utiliza las TIC's como motor de creación de valor hacia sus clientes(a)	,062	,153(*)
La empresa aprovecha oportunidades de globalización, generando oportunidades en todas partes, y expandirse en mercados en desarrollo globales(a)	-,061	,149(*)
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Externa(a)	,085	,147(*)
La empresa realiza un constante esfuerzo por generar valor hacia sus clientes(a)	,055	,142(*)
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de tecnologías nuevas(a)	-,007	,141(*)
La empresa posee excelencia comercial en su personal de marketing y ventas(a)	-,046	-,134(*)
La empresa usa la excelencia de procesos para satisfacer a los clientes e impulsar el crecimiento(a)	,079	,115(*)
Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con sus proveedores(a)	,006	,073(*)
La empresa es capaz de innovar, generar nuevas ideas y desarrollar las capacidades para hacerlas realidad(a)	-,006	-,060(*)

Utiliza las TIC's para motor de desarrollo de las ventas de la empresa y su relación con los clientes (CRM)(a)	-,004	-,029(*)
--	-------	----------

Correlaciones intra-grupo combinadas entre las variables discriminantes y las funciones discriminantes canónicas tipificadas Variables ordenadas por el tamaño de la correlación con la función.

* Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante.

a Esta variable no se emplea en el análisis.

Fuente: Elaboración propia.

4.7. Construcción y resultados del índice de competitividad regional.

En esta sección se presentan los resultados del cálculo del índice de competitividad, de acuerdo a la metodología enunciada más arriba.

4.7.1. Cálculo del índice para la categoría aporte de las TIC's.

Caso 1: Aporte de las TIC's en el rubro metalmecánico.

En el caso de las metalmecánicas, se entrevisto a 13 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de aporte de las TIC's en la empresa arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 0,11

Observación máxima: 1,00

Media de las observaciones: 0,3162

Dado que el índice se calcula por primera vez no existe un status de comparación, dato con el cual se espera contar una vez que el índice de competitividad regional en tecnología e innovación se calcule año a año, por lo tanto se ocupará como referencia el valor medio de los datos. El índice indicador para el rubro metalmecánico es el siguiente:

Aporte de las TIC's al rubro metalmecánico = $(0,3162 - 0,11) / (1,00 - 0,11) = 0,24$

Caso 2: Aporte de las TIC's en el rubro arriendo de maquinaria pesada.

En el caso del arriendo de maquinaria pesada, se entrevisto a 11 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de aporte de las TIC's en la empresa arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 0,11

Observación máxima: 0,56

Media de las observaciones: 0,2020

Aporte de las TIC's al rubro Arriendo de maquinaria pesada = $(0,20 - 0,11) / (0,56 - 0,11) = 0,2044$

Caso 3: Aporte de las TIC's en el rubro Venta de insumos de seguridad.

En el caso de la venta de insumos de seguridad a la minería, se entrevisto a 10 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de aporte de las TIC's en la empresa arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 0,11

Observación máxima: 0,44

Media de las observaciones: 0,2000

Aporte de las TIC's al rubro Arriendo de maquinaria pesada = $(0,20 - 0,11) / (0,44 - 0,11) = 0,272$

Caso 4: Aporte de las TIC's en el rubro Ingeniería y Construcción.

En el caso de Ingeniería y construcción, se entrevisto a 6 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de aporte de las TIC's en la empresa arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 0,11

Observación máxima: 0,33

Media de las observaciones: 0,2407

Aporte de las TIC's al rubro Arriendo de maquinaria pesada = $(0,2407 - 0,11) / (0,33 - 0,11) = 0,594$

Caso 5: Aporte de las TIC's en el Transporte.

En el caso de transporte, se entrevisto a 8 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de aporte de las TIC's en la empresa arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 0,11

Observación máxima: 0,33

Media de las observaciones: 0,1389

Aporte de las TIC's al rubro Arriendo de maquinaria pesada = $(0,1389 - 0,11) / (0,33 - 0,11) = 0,1314$

Caso 6: Aporte de las TIC's en Arriendo de equipos

En el caso de arriendo de equipos, se entrevisto a 13 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de aporte de las TIC's en la empresa arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 0,11

Observación máxima: 0,58

Media de las observaciones: 0,1880

Aporte de las TIC's al rubro Arriendo de maquinaria pesada = $(0,19 - 0,11) / (0,58 - 0,11) = 0,17$

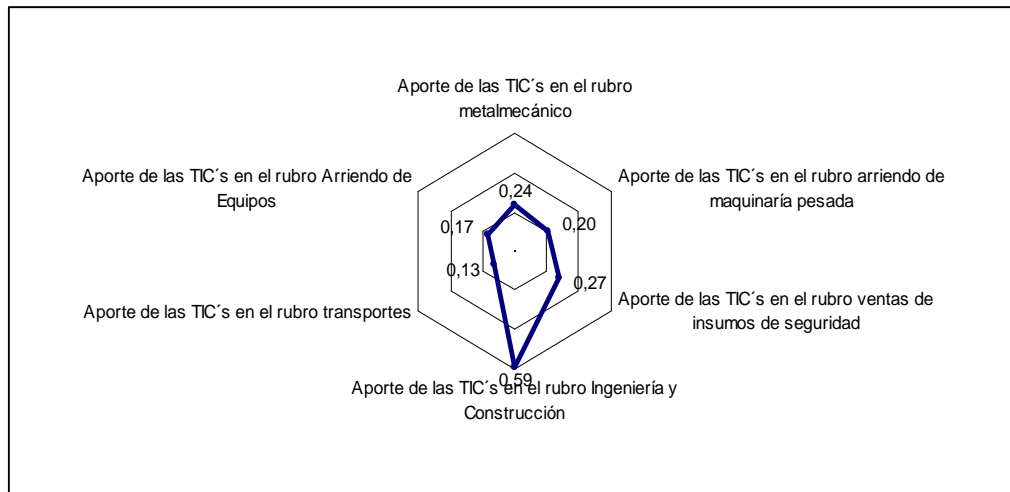
A continuación se graficará los resultados obtenidos para el análisis realizado de manera de comparar los resultados encontrados en cada rubro económico.

Cuadro N°16: Resumen de aporte de las TIC's a los procesos de negocios de las empresas en la Región de Antofagasta.

Sector económico	Índice obtenido
Aporte de las TIC's en el rubro metalmecánico	0,24
Aporte de las TIC's en el rubro arriendo de maquinaria pesada	0,20
Aporte de las TIC's en el rubro ventas de insumos de seguridad	0,27
Aporte de las TIC's en el rubro Ingeniería y Construcción	0,59
Aporte de las TIC's en el rubro transportes	0,13
Aporte de las TIC's en el rubro Arriendo de Equipos	0,17

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°24: Aporte de las TIC's según sector económico.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al análisis se puede concluir lo siguiente, los mayores aportes de las TIC's se pueden apreciar en el rubro de Ingeniería y Construcción, en segundo lugar y muy alejado del primer sector se encuentra Ventas de insumos de seguridad, ambas áreas industriales han adaptado sus procesos a las nuevas tecnologías y al desarrollo innovador, debido a las exigencias del mercado hacia sus negocios. Los menores aporte de las TIC's se encuentran en los sectores de arriendo de equipos y arriendo de maquinaria pesada, los cuales no requieren un uso intensivo de las tecnologías de Información y de procesos de negocios innovadores.

4.7.2. Construcción del índice para la categoría sofisticación de los procesos de negocios.

Se procederá de la misma forma que en el cálculo del aporte de las TIC's a los procesos de negocios, para la dimensión Sofisticación de los procesos de negocios. La aplicación se llevará a cabo en los mismos rubros estudiados anteriormente, de manera de hacerlos comparables.

Caso 1: Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico.

En el caso de las metalmecánicas, se entrevistó a 13 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de sofisticación de los procesos de negocios en la empresa, arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 1,69

Observación máxima: 4,38

Media de las observaciones: 2,6769

El resultado del índice es el siguiente:

Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico = $(2,68 - 1,69) / (4,38 - 1,69) = 2,68$

Caso 2: Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro arriendo de maquinaria pesada.

En el caso del arriendo de maquinaria pesada, se entrevistó a 11 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de sofisticación de los procesos de negocios en la empresa, arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 1,94

Observación máxima: 3,56

Media de las observaciones: 2,5515

El resultado del índice es el siguiente:

$$\text{Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico} = (2,55 - 1,94) / (3,56 - 1,94) = 0,38$$

Caso 3: Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro venta de insumos de seguridad.

En el caso de la venta de insumos de seguridad, se entrevistó a 10 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de sofisticación de los procesos de negocios en la empresa, arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 1,81

Observación máxima: 3,31

Media de las observaciones: 2,30

El resultado del índice es el siguiente:

$$\text{Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico} = (2,30 - 1,81) / (3,31 - 1,81) = 0,55.$$

Caso 4: Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro Ingeniería y Construcción.

En el caso de la Ingeniería y Construcción, se entrevistó a 6 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de sofisticación de los procesos de negocios en la empresa, arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 2,19

Observación máxima: 3,19

Media de las observaciones: 2,39

El resultado del índice es el siguiente:

$$\text{Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico} = (2,39 - 2,19) / (3,19 - 2,19) = 0,2$$

Caso 5: Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro transportes.

En el caso del rubro transportes, se entrevisto a 8 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de sofisticación de los procesos de negocios en la empresa, arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 2,06

Observación máxima: 3,06

Media de las observaciones: 2,47

El resultado del índice es el siguiente:

$$\text{Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico} = (2,47 - 2,06) / (3,06 - 2,06) = 0,41$$

Caso 6: Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro arriendo de equipos.

En el caso del rubro arriendo de equipos, se entrevisto a 13 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de sofisticación de los procesos de negocios en la empresa, arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 1,69

Observación máxima: 3,56

Media de las observaciones: 2,74

El resultado del índice es el siguiente:

$$\text{Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico} = (2,74 - 1,69) / (3,56 - 1,69) = 0,56$$

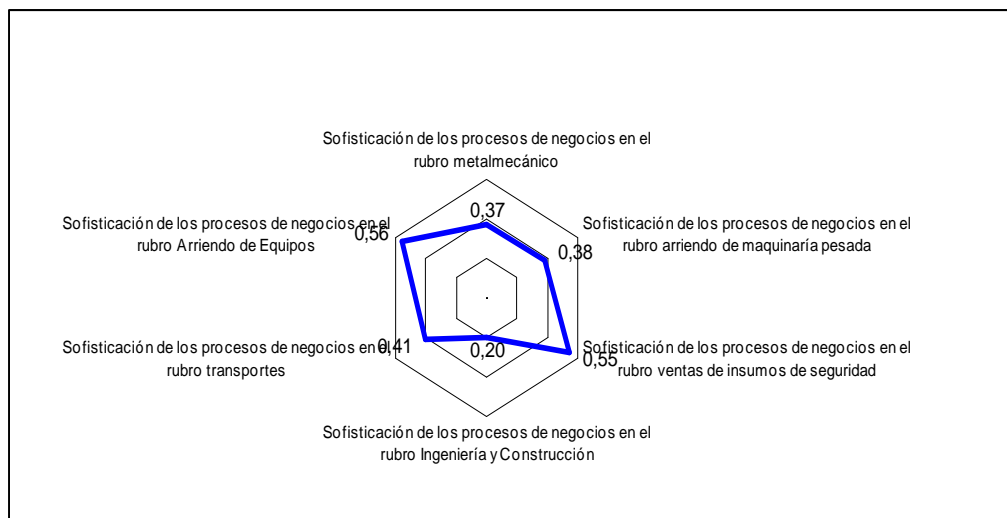
A continuación se graficará los resultados obtenidos para el análisis realizado de manera de comparar los resultados encontrados en cada rubro económico.

Cuadro N°17: Resumen de sofisticación de los procesos de negocios de las empresas en la región de Antofagasta.

Sector económico	Índice obtenido
Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico	0,37
Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro arriendo de maquinaria pesada	0,38
Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro ventas de insumos de seguridad	0,55
Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro Ingeniería y Construcción	0,2
Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro transportes	0,41
Sofisticación de los procesos de negocios en el rubro Arriendo de Equipos	0,56

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°25: Sofisticación de los procesos de negocios según sector económico.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al análisis realizado, la sofisticación de los procesos de negocios presenta altos niveles de desarrollo en el rubro insumos de seguridad, lo cual se correlaciona con el alto aporte de las TIC's a dicho sector industrial, en segundo lugar se encuentra arriendo de equipos, la cual si bien no tiene un importante desarrollo tecnológico, debe necesariamente preocuparse de mantener procesos de negocios ordenados y sofisticados. El área de negocios con más bajos niveles de sofisticación es Ingeniería y Construcción con un índice de 0,20.

4.7.3. Cálculo del índice para la categoría Innovación.

Caso 1: Innovación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico.

En el caso de las metalmecánicas, se entrevistó a 13 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de innovación en los procesos de negocios en la empresa, arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 2,14

Observación máxima: 2,86

Media de las observaciones: 2,43

El resultado del índice es el siguiente:

Innovación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico = $(2,43 - 2,14) / (2,86 - 2,14) = 0,403$

Caso 2: Innovación de los procesos de negocios en el rubro maquinaria pesada.

En el caso de las empresas de maquinaria pesada, se entrevistó a 13 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de innovación en los procesos de negocios en la empresa, arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 2,00

Observación máxima: 2,86

Media de las observaciones: 2,35

El resultado del índice es el siguiente:

Innovación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico = $(2,35 - 2,00) / (2,86 - 2,00) = 0,41$

Caso 3: Innovación de los procesos de negocios en el rubro ventas de insumo de seguridad.

En el caso de las empresas de insumos de seguridad, se entrevisto a 10 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de innovación en los procesos de negocios en la empresa, arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 2,29

Observación máxima: 2,86

Media de las observaciones: 2,40

El resultado del índice es el siguiente:

Innovación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico = $(2,40 - 2,29) / (2,86 - 2,29) = 0,19$

Caso 4: Innovación de los procesos de negocios en el rubro Ingeniería y Construcción.

En el caso de las empresas de ingeniería y construcción, se entrevisto a 6 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de innovación en los procesos de negocios en la empresa, arrojó el siguiente resultado:

Observación mínima: 2,20

Observación máxima: 2,29

Media de las observaciones: 2,29

El resultado del índice es el siguiente:

Innovación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico = $(2,29 - 2,20) / (2,29 - 2,20) = 1,00$.

Caso 5: Innovación de los procesos de negocios en el rubro Transportes.

En el caso de las empresas de transportes, se entrevisto a 8 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de innovación en los procesos de negocios en la empresa, arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 1,43

Observación máxima: 2,71

Media de las observaciones: 2,27

El resultado del índice es el siguiente:

Innovación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico = $(2,27 - 1,43) / (2,71 - 1,43) = 0,66$

Caso 6: Innovación de los procesos de negocios en el rubro arriendo de equipos.

En el caso de las empresas de arriendo de equipos, se entrevisto a 13 empresas de este tipo. Los resultados de la variable promedio de innovación en los procesos de negocios en la empresa, arrojo el siguiente resultado:

Observación mínima: 2,00

Observación máxima: 2,80

Media de las observaciones: 2,21

El resultado del índice es el siguiente:

Innovación de los procesos de negocios en el rubro metalmecánico = $(2,21 - 2,00) / (2,80 - 2,00) = 0,26$

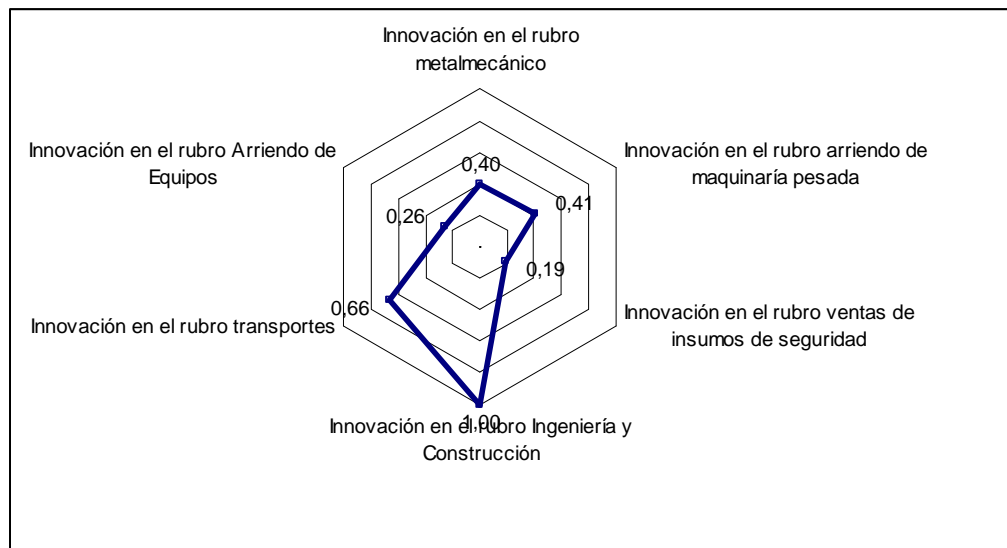
A continuación se graficará los resultados obtenidos para el análisis realizado de manera de comparar los resultados encontrados en cada rubro económico.

Cuadro N° 18: Resumen del grado de innovación de las TIC's en las empresas de la región de Antofagasta.

Sector económico	Índice obtenido
Innovación en el rubro metalmecánico	0,40
Innovación en el rubro arriendo de maquinaria pesada	0,41
Innovación en el rubro ventas de insumos de seguridad	0,19
Innovación en el rubro Ingeniería y Construcción	1,00
Innovación en el rubro transportes	0,66
Innovación en el rubro Arriendo de Equipos	0,26

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°26: Innovación de los procesos de negocios según sector económico.



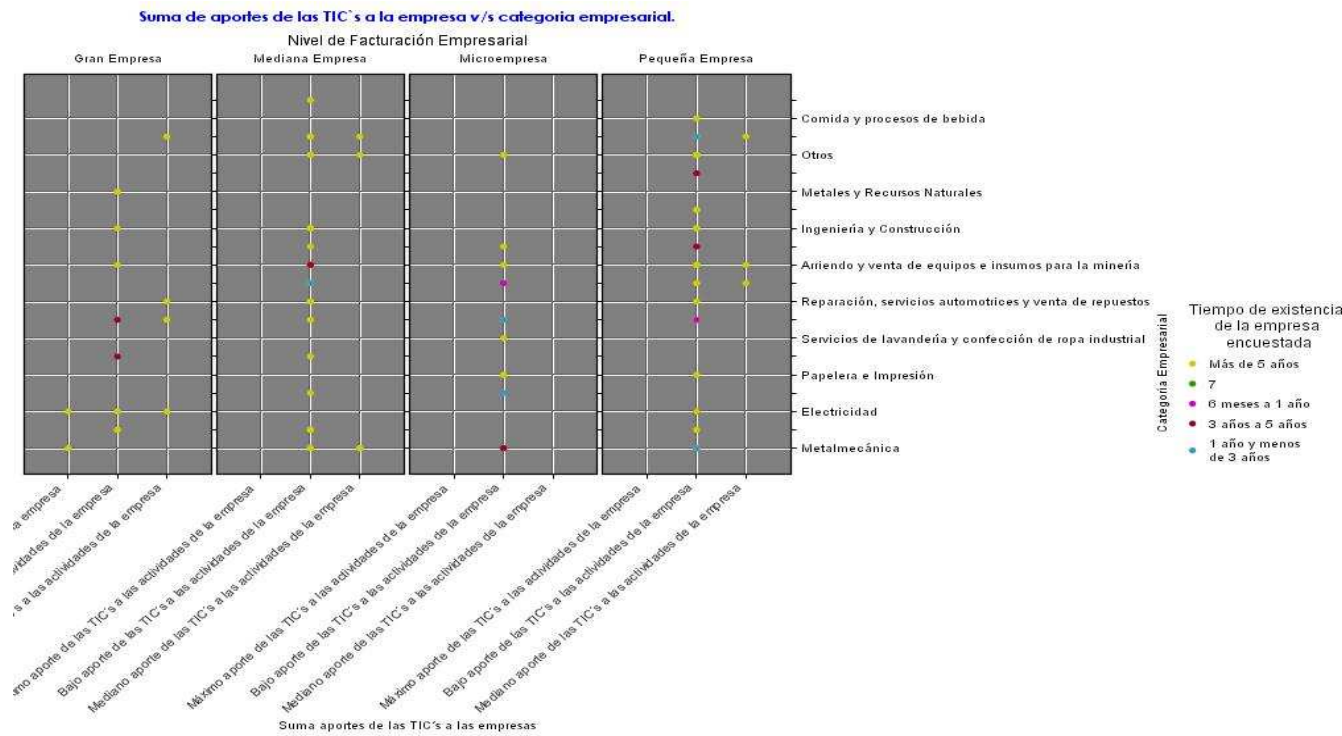
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo analizado, las empresas que realizan mayores innovaciones pertenecen al rubro de Ingeniería y Construcción, sector que si bien no tiene una fuerte sofisticación de sus procesos de negocios, si se ve en la obligación de desarrollar innovaciones que le permitan sobrevivir en la competitiva industria en la cual se desempeñan, especialmente en un momento como el actual, en el cual se ha desatado un importante crecimiento de dicho sector económico. El sector con menores niveles de innovación es venta de insumos de seguridad, con un índice de tan sólo 0,19 y arriendo de equipos con una puntuación de 0,26; ambos sectores si bien presentan un importante desarrollo tecnológico no se ha traducido en la implantación de innovaciones, razón por la cual su inversión tecnológica no es sustentable ni sostenible en el tiempo.

4.8. Gráficos de dispersión.

Mediante el software Clementine se procesó la base de datos mediante técnicas de minería de datos, a través de ellas se creó los siguientes gráficos de dispersión de datos.

Gráfico N°27: Dispersión de datos: Nivel de facturación / Tiempo de existencia de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico N°24 se cruzan las variables, suma de aporte de las TIC's a los procesos de negocios, rubro empresarial y tiempo de existencia de la empresa analizada. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Las empresas con más de 5 años de existencia, en el tamaño grandes empresas tienen en su mayoría un bajo aporte de las TIC's a sus procesos de negocios. Las empresas de lavandería y reparación y servicios automotrices y de comidas y procesos de bebida poseen un mediano aporte de las TIC's. las empresas metalmecánicas y de electricidad tienen igualmente un mediano aporte de las TIC's en sus procesos de negocios.
- Las empresas con más de 5 años de experiencia y mediano tamaño tienen en su mayoría un bajo aporte de las TIC's. Estas empresas pertenecen a los rubros de comidas y procesos de bebidas, ingeniería y construcción, arriendo y venta de equipos para la minería, reparación y venta de equipos y repuestos automotrices, servicio de lavandería y confección de ropa industrial, papelería e impresión, metalmecánica y electricidad.
- Las empresas de tamaño micro y una experiencia de 5 ó más años en el mercado tienen un bajo aporte de las TIC's en sus procesos de negocios y un mediano aporte de las TIC's, repitiéndose los sectores económicos monitoreados en el resto de las gráficas.

En el gráfico N°25 se puede apreciar una relación entre la capacidad de innovación de la empresa, el sector económico al cual pertenece y su antigüedad en el mercado. De entre los resultados se puede concluir lo siguiente:

- Las empresas con más de 5 años de existencia, pertenecientes a la categoría de grandes empresas tienen importantes planes de aplicación de innovaciones, sin embargo estas presentan ciertas dificultades. Existen empresas de ingeniería y construcción y de metales y recursos naturales que aplican al máximo la innovación en sus procesos de negocios.
- Las medianas empresas con más de 5 años de existencia aplican al máximo los procesos innovadores en sus empresas, en rubros como la metalmecánica, electricidad, papelería e impresión, reparación, servicio y venta de repuestos automotrices, entre otras.
- Las microempresas con más de 5 años de experiencia y de 3 a 5 años en el mercado aplican al máximo la innovación a sus procesos de negocios.
- Existen pequeñas empresas del rubro metalmecánico y comidas y procesos de bebidas con una vida de 1 año y menos de 3 años de experiencia que poseen una alta aplicación de la innovación en sus procesos de negocios.

4.9. Árbol de decisión.

A través del software Clementine se desarrolló la metodología de análisis de árbol decisional. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Las empresas que utilizan las TIC's para aumentar su productividad empresarial, utilizan las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión de la empresa, de entre ellas un 4,67% hace un bajo uso de las TIC's (entre un 0 a 20% de uso de la tecnología en sus empresas), un 10,28% hace un uso de las TIC's de entre un 20 a un 40% de uso de las TIC's en sus empresas, un 21,50%, que corresponde a 23 empresas hace un uso de entre un 40 a 60% de las TIC's en sus respectivas empresas, un 26,17% hace un uso de las TIC's de entre un 60 a 80%. El mayor uso de las TIC's se presenta entre un 80 a 100% de las TIC's en sus procesos de negocios, correspondiendo a un 37,38% del total, que representa a 40 empresas.

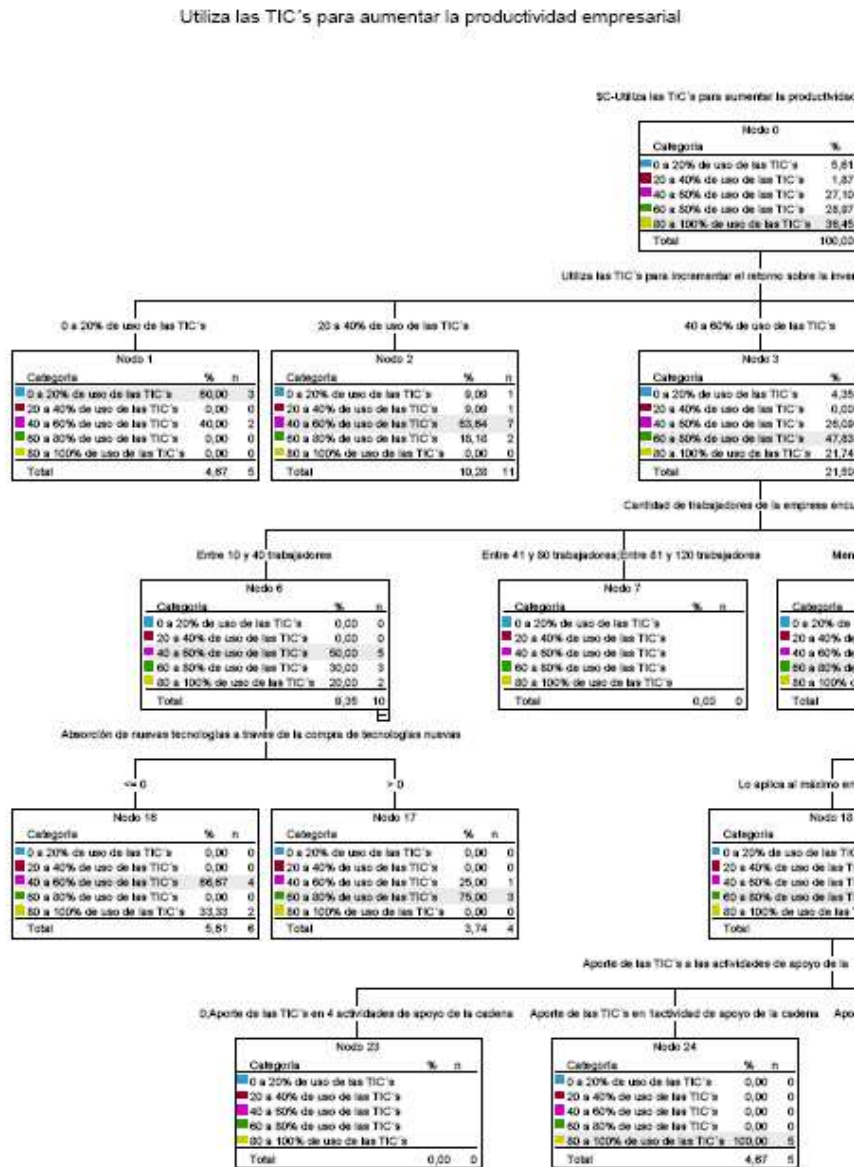
Las empresas que hacen uso de las TIC's de entre un 40 a 60% tienen como variable relevante la cantidad de trabajadores de sus respectivas empresas, lo cual las lleva a incrementar su retorno sobre la inversión y a la vez aumentar su productividad empresarial. Las empresas que poseen un uso de las TIC's de entre un 40 a 60% y entre 10 y 40 empleados, corresponden a un 9,35%; cuya variable de decisión relevante es la absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de tecnologías nuevas.

Las empresas que hacen un uso de las TIC's de entre un 60 a 80% tienen como variable relevante el porcentaje de computadores de la empresa que se encuentran conectados a la red local, un 21,50% de dichas empresas tienen el 100% de sus computadores conectados a dicha red, las cuales tienen como variable relevante el servicio de post venta hacia sus clientes presentados por estas empresas, con un 14,02% que aplica dicha característica al máximo frente a sus clientes. Las empresas que llevan a cabo este proceso tienen como variable relevante el aporte de las TIC's a las actividades de apoyo a la cadena de valor genérica de Michael Porter, esta variable sin embargo tiene una baja moda con tan sólo un 4,67% de empresas con el aporte de las TIC's en una actividad de la cadena de apoyo y un 5,61% en empresas

que poseen un aporte de las TIC's en 2 actividades de apoyo de la cadena de valor genérica, en tanto que un 3,74% tiene aporte de las TIC's en 3 actividades de apoyo de la cadena de valor de Michael Porter.

En conclusión se puede señalar que las empresas requieren de las TIC's para desarrollar sus procesos de negocios de manera competitiva frente al mercado. Las empresas pueden entre otros procesos desarrollar un mejor servicio de post venta frente a sus clientes, conexión de los computadores de la empresa a la red local y el desarrollo de actividades de apoyo de la cadena de valor genérica con el aporte de las TIC's para mejorar dichos procesos. Englobando cada uno de estos procesos se puede llegar a aumentar el nivel de retorno sobre la inversión y por ende un aumento de la productividad empresarial.

Gráfico N° 29: Árbol de decisión – Análisis del aporte de las TIC's al desarrollo de los procesos de negocios de la empresa.



Utiliza las TIC's para aumentar la productividad empresarial

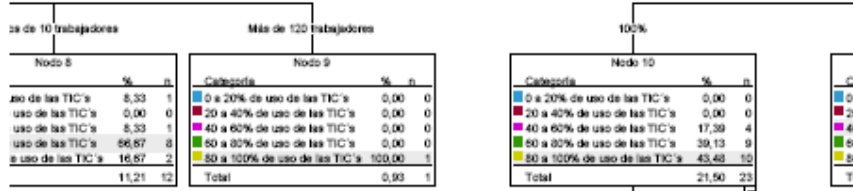
empresarial

n
5
2
29
31
39
107

ción de la empresa

n
1
0
6
5
23

estada



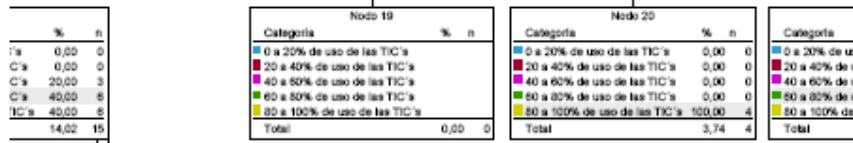
La empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes

su empresa

Lo aplica en su empresa con ciertas dificultades

Lo aplica mínimamente

No lo aplica



cadena de valor genérica de Michael Porter

se de las TIC's en 2 actividades de apoyo de la cadena

Aporte de las TIC's en 3 actividades de apoyo de la cadena



uso de las TIC's		
Nodo 5		
	%	n
no las TIC's	2,50	1
las TIC's	2,50	1
las TIC's	20,00	8
las TIC's	20,00	8
las TIC's	55,00	22
	37,38	40

uso del 25%			Ninguno		
Nodo 14			Nodo 15		
	%	n	Categoría	%	n
no las TIC's			0 a 20% de uso de las TIC's	0,00	0
de las TIC's			20 a 40% de uso de las TIC's	0,00	0
de las TIC's			40 a 60% de uso de las TIC's	100,00	1
de las TIC's			60 a 80% de uso de las TIC's	0,00	0
de las TIC's			80 a 100% de uso de las TIC's	0,00	0
	0,00	0	Total	0,93	1

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.

5. Conclusiones.

En esta última sección del estudio se presentan las principales conclusiones y resultados obtenidos.

5.1. Medición del grado de disposición tecnológica de los procesos de negocios de las PyMEs del clúster minero.

Esta variable fue medida en tres subapartados, aporte de las TIC's, uso de las TIC's y gasto en TIC's de las empresas entrevistadas.

Un alto porcentaje de las empresas entrevistadas (97%) percibe que el aporte más importante prestado por las TIC's a su gestión empresarial se da en el área administración y gerencia, entre los motivos de este importante resultado está el desconocimiento que se tiene acerca del aporte que la tecnología puede prestar al desarrollo de la organización, utilizándolas sólo a nivel de ordenamiento y procesamiento de información, esta hipótesis se ve apoyada por el bajo uso que las Pymes regionales tienen de los software de gestión empresarial (ERP).

Un 36,45% de las empresas entrevistadas utilizan las TIC's para aumentar su productividad y por ende obtener utilidades de su aplicación en los procesos de negocios de la empresa. Aun existe un bajo uso a este nivel debido a los elevados costos, la falta de profesionales capacitados y la dificultad de acceder a fondos de apoyo al desarrollo tecnológico, esto acarrea, en su conjunto, una baja tasa de innovación en la Pyme proveedora de la minería regional.

Otra de las áreas que recibe un alto aporte de las TIC's, de acuerdo a lo estudiado, es la de personal, sección que ha visto la necesidad de adoptar el

uso de tecnologías con el fin de mejorar su relación con el recurso humano y controlar de mejor manera los procesos de negocios relacionados con la productividad y calidad de la empresa. En el caso de las Pymes locales este punto es gravitante debido a las condiciones en las cuales la mayoría del personal trabaja, mediante sistemas de turnos en faenas mineras.

5.2. Identificación de los procesos de negocios que requieren el uso de las TIC's en las Pymes proveedoras de la minería de la región de Antofagasta.

Para medir esta variable se valorizo el aporte de las TIC's a las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor genérica de Michael Porter.

Los resultados obtenidos mostraron a 47 empresas que reconocen el aporte de a lo menos 1 actividad de apoyo, 37 con a lo menos 2 actividades de apoyo, 17 con a lo menos 3 actividades de apoyo y sólo 4 empresas que reconocen el aporte de las TIC's en las 4 actividades de apoyo. El resultado aquí obtenido se correlaciona positivamente con lo encontrado para el análisis del objetivo anterior, dado que la mayoría de las pymes regionales desarrollan actividades de RR.HH., infraestructura y desarrollo tecnológico, y en un menor grado, abastecimiento, con el apoyo de las TIC's, como se explicó anteriormente, ésto se debe al grado de especialización y conocimiento requerido para su desarrollo.

En el caso de las actividades primarias, las cuales son gravitantes para el crecimiento y desarrollo sustentable y sostenible de la empresa, reciben los siguientes aportes de las TIC's en sus procesos, 16 empresas reconocen el aporte de a lo menos 1 actividad primaria, 7 con a lo menos 2 actividades primarias y sólo 1 empresa con 3 y 4 actividades primarias respectivamente. Este resultado es negativo para las empresas regionales dada la forma y especialización requerida para los negocios locales, especialmente los

relacionados con la minería de cobre. La mayoría de las empresas que si apoyan en la tecnología sus actividades primarias lo hacen en su logística interna.

En conclusión la mayoría de las pymes regionales desarrollan las actividades de la cadena de valor apoyado en TIC's, cuando se trata de procesos internos y no cuando se trata de sus relaciones externas.

5.3. Medición del grado de sofisticación de los procesos de negocios de las pymes del cluster minero de la región de Antofagasta.

En la última sección del instrumento efectuado a las empresa regionales se midió el grado de sofisticación con el cual las pymes llevan a cabo sus procesos de negocios.

Sesenta de las empresas encuestadas reconocen una mediana sofisticación de sus procesos de negocios y treinta y nueve, una alta sofisticación. Los procesos de negocios más destacados en esta sección son el aprovechamiento de oportunidades de globalización, alternativa que se está gestando de manera aún incipiente en la empresa regional, la segunda variable destacada es capacidad de innovación, excelencia comercial en el personal de ventas y marketing, generación de valor hacia el cliente y servicio de post venta. En conclusión si bien no existe un fuerte uso de las TIC's en los procesos externos de la empresa, si existe preocupación por desarrollar procesos de negocios sofisticados frente a sus clientes.

5.4. Medición del grado de innovación de las Pymes del cluster minero de la región de Antofagasta.

La innovación es aun baja en las pymes proveedoras de la minería de la región de Antofagasta, dado que la mayoría de las empresas no tienen los recursos financieros y/o técnicos que les permitan desarrollarla. Existe una baja tasa de

proyectos de Investigación y Desarrollo y una baja tasa de colocación de proyectos de innovación en las organizaciones responsables a nivel gubernamental, como es el caso de Innova Chile de Corfo. A partir del análisis realizado se pudo detectar que las empresas pertenecientes a las áreas de Ingeniería y Construcción y de Transporte, presentan un alto grado de innovación en sus procesos de negocios, contrario a lo sucedido con el rubro metalmecánico. La explicación al alto grado de innovaciones en el sector de ingeniería y construcción, viene dado por el grado de especialización y conocimientos de quienes forman parte de esta clase de empresas, en tanto que el sector transporte se ha vuelto competitivo y los contratos son adjudicados a quien utiliza de mejor manera las tecnologías, por ejemplo el GPS.

5.5. Conclusiones finales.

El desarrollo competitivo de la región es alto de acuerdo a los diversos índices, artículos y estudios realizados a nivel nacional, sin embargo la realidad de la región y en particular de las pymes proveedoras de la minería es aún preocupante. La vida de las empresas proveedoras de la minería depende casi exclusivamente de conseguir un buen contrato de abastecimiento con las grandes compañías productoras de cobre, sin embargo una vez que el metal rojo llegue a sus precios normales la tasa de muerte de esta clase de empresas será muy alta y destructiva para la economía local.

Una de las formas de enfrentar el problema antes citado es el desarrollo de innovaciones y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías para el crecimiento sostenible y sustentable de la industria a futuro. Esta triada se complementa con una mayor sofisticación de los procesos de negocios internos y externos de las empresas, esta parte de la triada es fundamental y primordial para alcanzar los objetivos propuestos.

Finalmente, este estudio pretende aportar como un primer referente de la realidad de la región en la relación Tecnología – Innovación – Procesos, mostrando la fotografía de la región en el histórico momento del cobre chileno y con miras hacia el futuro de la industria.

BIBLIOGRAFÍA.

Atienza Miguel y Briceño Williams. (2006), *“Índices de adelanto tecnológico y brechas digitales de las regiones y comunas de Chile”*. Observatorio de Desarrollo Humano. Facultad de Economía y Administración. Universidad Católica del Norte.

Atienza Miguel, Romani Gianni y Aroca Patricio. (2006), *“La Pyme de la región de Antofagasta”*. Instituto de Economía Aplicada Regional. Universidad Católica del Norte. CORFO.

Bitrán Eduardo. (2006), *“Foco en la productividad e inversión para el crecimiento sostenido de la economía chilena”*. Ministerio de Obras Públicas.

Carr Nicholas G. (2003), *“La TI ya no es importante”*. Harvard Business Review. Grupo editorial Impact Media. Extraído el 20 de mayo de 2007. De: <http://www.hbral.com>

Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la Empresa (2008), *“Identificación y Evaluación de las Oportunidades de negocios para la región de Antofagasta”*. Sercotec Antofagasta.

Cohen Daniel y Asín Enrique. (2005), *“Sistemas de información para los negocios”*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.

Crespi G. (2003), *“Pyme en Chile. Nace, crece y...muere. Análisis de su desarrollo en los últimos siete años”*. Mimeo FUNDES. Santiago de Chile.

Desai, Fukuda-Parr, Johanson y Sagasti (2002), *“Measuring the Technology Achievement of Nations and the Capacity to Participate in the Network Age”*. Journal of Human Development.

Escorsa Castells Pere y Valls Pasola Jaume. (2005), “*Tecnología e innovación en la empresa*”. Segunda Edición, Alfaomega Editores y Edicions Universitat Politècnica de Catalunya.

Estudio “*Business and Information Technology Chile 2005*”. Cámara de Comercio de Santiago – Pontificia Universidad Católica de Chile. (2005). Extraído el 25 de mayo de 2007. De: http://www.wipchile.cl/estudios/informe_final.pdf

Hernández, Ramírez y Ferri. (2004), “*Introducción a la Minería de Datos*”. Editorial Prentice Hall.

Informe “*The Competitiveness indexes*”. World Economic Forum. (2007). Extraído el 26 de mayo de 2007. De: http://www.weforum.org/pdf/Global_Competitiveness_Reports/Reports/gcr_2006/chapter_1_1.pdf

Informe “*Instrumentos de Medición de la Competitividad*”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2004). Extraído el 14 de mayo de 2007. De: <http://www.cepal.org/mexico/noticias/paginas/5/15115/InstrMedicCompetMay04-5.pdf>

Informe “*Hacia una estrategia Nacional de innovación. Vol. 1*”. Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Extraído el 13 de enero de 2008. De: <http://www.consejodeinnovacion.cl/cnic/cnic/web/actas.php?tipo=2>

Informe “*Hacia una estrategia Nacional de innovación. Vol. 2*”. Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Extraído el 01 de abril de 2008. De: <http://www.consejodeinnovacion.cl/cnic/cnic/web/actas.php?tipo=3>

La Paz Lillo Ariel. (2006), *“Políticas y guías para el desarrollo tecnológico: Catalizadores de la economía”*. Revista Contabilidad y Sistemas. Departamento de Sistemas de Información y Auditoría, Universidad de Chile.

Lall Sanjaya. (2001), *“Competitiveness Indices and Developing Countries: An Economic Evaluation of the Global Competitiveness Report”*. Queen Elizabeth House, Oxford, UK.

Laudon y Laudon (2004), *“Sistemas de Información Gerencial”*. Editorial Prentice Hall.

Luftman N., Jerry (2003), *“Managing the information technology resource: Leadership in the information age”*. Editorial Prentice Hall.

Madrid (2007), *“Evaluación del impacto del alineamiento estratégico TI – negocio en la productividad de las Pymes proveedoras de la minería de la ciudad de Antofagasta”*. Universidad Católica del Norte.

Porter Michael. (1982), *“Estrategia Competitiva”*. Compañía Editorial Continental.

Porter Michael. (2000), *“Cluster and the new economics of competition”*. Harvard Business Review, Noviembre – Diciembre, pp. 77-90.

Revista América Economía. (2006), *“Innovación en América Latina”*. Nanbei Ltda., 5-18 de Mayo, pp. 27-48.

Romani Gianni y Báez Ximena. (2005), *Estudio: “Caracterización objetiva y subjetiva de las PyMES que realizan actividades de innovación en la región de Antofagasta”*. Corporación de Fomento para la Producción, región de Antofagasta, 2005.

Sánchez Aurora. *“Gestión Estratégica de Tecnologías de la Información”*. Revista De la sociedad de la información a la del conocimiento en el marco eurolatinoamericano: Un análisis académico. Red RUISITIC.

Sánchez Aurora. (2007), *“Taller de variables asociadas a la competitividad de las empresas”*. Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la Empresa, Universidad Católica del Norte.

Schumpeter. (1934), *“The Theory of Economic Development”*. Oxford University Press, Oxford.

Tarzijan M., Jorge. (2007), *“Fundamentos de Estrategia Empresarial”*. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.

Tokman Ramos, Andrea. (2007), *“La región de Antofagasta en perspectiva”*. Banco Central de Chile.

ANEXOS.

Anexo N°1: Instrumento de medición diseñado.



cigt^e

ENCUESTA DE MEDICIÓN DEL NIVEL DE COMPETITIVIDAD EN TIC'S DE LAS PYMES DEL CLUSTER MINERO DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA.

Objetivo General del estudio:

Determinar el nivel de competitividad en Tecnologías de Información y Comunicaciones de las PyMES del cluster minero en las ciudades de Calama y Antofagasta.

Estimado (a) Empresario (a):

Solicitamos su colaboración en la completación de esta encuesta. Su aporte será de vital importancia para la elaboración de futuras políticas público – privadas e investigaciones derivadas del tema. La información entregada es CONFIDENCIAL y sólo será utilizada para los fines presentados. El presente estudio se encuentra inserto dentro del marco de las actividades del Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la empresa de la Universidad Católica del Norte. Le pedimos contestar esta encuesta con la mayor sinceridad posible, pues estas constituyen un valioso aporte para el presente estudio

Consultas y/o dudas respecto al estudio:

Aurora Sánchez Ortiz, **Directora Nodo TIC's**

Teléfono: 355060-355761. Correo Electrónico: asanchez@ucn.cl

Mauricio Miranda Pardo, **Encargado del estudio**

Teléfono: 355757-355060. Correo Electrónico: mamiranda@ucn.cl

PARTE I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA.

Nombre Empresa: _____

Ciudad: _____ **Calama** _____ **Antofagasta**

DATOS DEMOGRÁFICOS

1. Seleccione la categoría que mejor describa el negocio principal de su Empresa.

Marque sólo una alternativa

- | | |
|---|-----------------------------------|
| [01] Arriendo de maquinaria pesada | [09] Electricidad |
| [02] Ventas de insumo de seguridad
Información | [10] Tecnología de la |
| [03] Servicio de lavandería | [11] Transporte |
| [04] Químicos | [12] Manufactura |
| [05] Ingeniería y construcción | [13] Metales y recursos naturales |
| [06] Consultoría y servicios negocios | [14] Telecomunicaciones |
| [07] Transporte de materiales
bebida | [15] Comida y procesos de |
| [08] Electrónica | [16] Metalmecánica |
| [17] Otra por favor especifique | |

2. ¿Cuántos trabajadores tiene su empresa? Medido en escala de 1 a 5

- a) Menos de 10
- b) 10 - 40
- c) 41 - 80
- d) 81 - 120
- e) Más de 120

3. ¿Cuántos tiempo de existencia tiene su empresa? Medido en escala de 1 a 5

- a) Menos de 6 meses
- b) 6 meses a 1 año
- c) 1 año y menos de 3 años
- d) 3 años a 5 años
- e) Más de 5 años

4. ¿Cuál es su posición en la empresa? Medido en escala de 1 a 8

- a) Gerente General
- b) Propietario
- c) Presidente
- d) Director o Gerente de Administración y Finanzas
- e) Director o Gerente de Informática

- f) Jefe o Encargado de Sucursal
- g) Gerente o Jefe de Operaciones
- h) Contador o Jefe de Contabilidad
- i) Otro cargo. Por favor especificar: _____

5. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?. Marque sólo una alternativa. Medido en escala de 1 a 7

- a) Básica completa
- b) Básica incompleta
- c) Media Incompleta
- d) Media Completa
- e) Universitaria Incompleta
- f) Universitaria Completa
- g) Estudios de Postgrado

6. ¿Cuál es el nivel de Facturación de su Empresa?

Indique marcando con una cruz en el casillero correspondiente. Marque sólo una alternativa. **Medido en escala de 1 a 4**

	Tipo de Empresa	Valor de Ventas Anuales en Unidades de Fomento
a.	Microempresa	Menos de 2.400
b.	Pequeña Empresa	De 2.401 a 25.000
c.	Mediana Empresa	De 25.001 a 100.000
d.	Gran Empresa	Más de 100.001

7.- Durante los últimos tres años, su volumen de facturación: Medido en escala de 1 a 3

	Ha aumentado
	Se ha mantenido
	Ha disminuido

PARTE II:

PRIMER PILAR: DISPONIBILIDAD TECNOLÓGICA.

1.- Disponibilidad Tecnológica.

a.- Con respecto al aporte de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) para el mejoramiento de la competitividad en la empresa, responda lo siguiente: (Puede marcar más de una alternativa)

-Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) aportan en su empresa:

Medido en escala de 0 a 1 en cada una de las categorías evaluadas

	En la Administración y gerencia, como sistemas de apoyo a la toma de decisiones.
	En el área de personal, como sistemas de planificación del trabajo, por ejemplo: sistemas de remuneraciones, etc.
	En Tecnología, Como sistemas de diseño asistido por computadora, por ejemplo: AUTOCAD.
	En adquisiciones, como sistemas computarizados de procesamiento de pedidos.
	En logística de entrada, como sistemas automatizados de almacenamiento.
	En logística de salida, como sistemas automatizados de programación de embarques.
	En operaciones, como sistemas mecanizados controlados por computadora.
	En ventas y marketing, como sistemas computarizados de procesamiento de pedidos.
	En servicio, como sistemas de mantenimiento de equipo.

b.- Con respecto al uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en su empresa, indique si su empresa las utiliza y en que grado lo hace. Marque sólo una alternativa por cada atributo. Donde 1 es nulo uso y 5 máximo uso de las TIC, según el atributo evaluado. Medido en escala de 1 a 5

Su empresa utiliza las TIC	1	2	3	4	5
Para aumentar la productividad empresarial.					
Para incrementar el Retorno Sobre la Inversión de la Empresa.					
Para mejorar las relaciones de la empresa con sus proveedores.					
Para mejorar las relaciones de la empresa con sus					

clientes.					
Como motor de desarrollo de las ventas de la empresa y de su relación con los clientes (CRM).					
Para administrar la información y crear conocimiento a partir de los datos que posee la empresa.					
Como motor de creación de valor hacia sus clientes.					
Como motor de desarrollo del comercio electrónico y los sistemas digitales.					
Como motor de desarrollo de la innovación a partir de las TIC en la empresa					

c.- Indique el número de computadores que posee su empresa.

_____ Computadores.

d.- Indique el porcentaje de computadores de su empresa que se encuentran conectados con en red local. Medido en escala de 1 a 6

	Ninguno
	Menos del 25%
	Entre el 26 y 50%
	Entre el 51 y 75%
	Entre el 76 y 99%
	El 100%

2.- Absorción de nuevas tecnologías en la empresa.

a.- Con respecto a la adquisición de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) para su empresa, ¿Cuál es el método de adquisición utilizado por su organización?. Puede marcar más de una alternativa. Medido en escala de 1 a 11

- a) Investigación y Desarrollo Interna.
- b) Investigación y Desarrollo externa.
- c) Compra de Tecnologías nuevas.
- d) Adquisición de licencias (tecnologías patentadas o know-how patentado).
- e) Asistencia Técnica.
- f) Acuerdo con otras empresas (Alianzas, Joint Ventures).
- g) Adquisición de empresas.
- h) Compra de maquinaria o de plantas "llaves en mano" (tecnología incorporada).

i) Información técnica (libros, revistas, ferias de muestras, bancos de datos sobre patentes, etc.)

j) Contratación de técnicos especializados.

b.- Durante el último año, señale el porcentaje del presupuesto de inversión destinado a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en su empresa.

Marque con una X sólo una alternativa. Medido en escala de 1 a 8

- _____ 0 a 5% del presupuesto total.
_____ 5 a 10% del presupuesto total.
_____ 10 a 20% del presupuesto total.
_____ 20 a 30% del presupuesto total.
_____ 30 a 45% del presupuesto total.
_____ 45 a 65% del presupuesto total.
_____ 65 a 85% del presupuesto total.
_____ 85 a 100% del presupuesto total.

c.- Con respecto a la gestión tecnológica de su empresa, responda las siguientes preguntas:

1) ¿Cuál es el número de patentes registradas en los últimos tres años por parte de su empresa? Medido en escala de 1 a 4

- a) Una patente
- b) Dos patentes
- c) Tres o más patentes
- d) No ha registrado patentes en los últimos tres años

2) ¿Cuál es el número de proyectos de Investigación y Desarrollo que han culminado en productos o procesos nuevos o mejorados, durante los últimos tres años? Medido en escala de 1 a 4

- a) Una proyecto de I + D.
- b) Dos proyectos de I + D.
- c) Tres o más proyectos de I + D.
- d) No ha realizado proyectos de I + D en los últimos tres años.

3) ¿Cuál es el número de proyectos de colaboración con centros tecnológicos y/o universidades desarrollados por su empresa durante los últimos tres años? Medido en escala de 1 a 4

- a) Una proyecto desarrollado
- b) Dos proyectos desarrollados.
- c) Tres o más proyectos desarrollados.
- d) No ha desarrollado proyectos de en los últimos tres años.

4) ¿Cuál es el porcentaje de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en los que decidió su cancelación demasiado tarde (después de un gasto considerable)? Medido en escala de 1 a 4

- a) Una proyecto de I + D ha sido cancelado.
- b) Dos proyectos de I + D han sido cancelados.
- c) Tres o más proyectos de I + D han sido cancelados.
- d) No ha cancelado proyectos de I + D en ejecución durante los últimos tres años.

5) ¿Cuál ha sido el nivel de retorno obtenido a partir de los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico llevados a cabo efectivamente? Medido en escala de 1 a 3

- a) Alto retorno.
- b) Mediano retorno.
- c) Bajo retorno.

SEGUNDO PILAR: SOFISTICACIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIOS.

a.- Con respecto a sus procesos de producción, evalúe los siguientes atributos respecto a su empresa. Medido en escala de 1 a 5

	No lo aplica en su empresa	Lo aplica en su empresa con ciertas dificultades en su operacionalización	Lo aplica mínimamente en su empresa	Lo aplica al máximo en su empresa	Se encuentra desarrollando el proyecto para aplicarlo en su empresa
1.- Su empresa aprovecha oportunidades de globalización, generando oportunidades en todas partes, y					

expandirse en mercados en desarrollo globales.					
2.- Su empresa posee excelencia comercial, en su personal de marketing y ventas.					
3.- Su empresa posee excelencia tecnológica en el desarrollo de sus operaciones.					
4.- Su empresa es capaz de innovar, generar nuevas ideas y desarrollar las capacidades para hacerlas realidad.					
5.- Su empresa usa la excelencia de procesos para satisfacer a los clientes e impulsar el crecimiento.					
6.- Su empresa realiza intercambio de mejores prácticas de sus pares.					
7.- Su empresa equipa a los líderes con un método probado de gestión del cambio y los prepara para tener éxito como agentes de cambio.					
8.- Desarrolla presentaciones gráficas de los procesos de negocios para					

simplificarlos y facilitar su comprensión.					
9.- Desarrolla inteligencia de mercado de manera de aprovechar la información que posee acerca del comportamiento de sus clientes y competidores, aprovechando dicha información para mejorar sus procesos de negocios.					
10.- Elimina costos vinculados a procesos engorrosos en abastecimiento y otras áreas.					
11.- Su empresa realiza un constante esfuerzo por generar valor hacia sus clientes.					
12.- El desarrollo del diseño de los productos o servicios que su empresa ofrece cuenta con altos estándares de sofisticación.					
13.- Las personas que ocupan cargos de alta dirección en su empresa tienen una buena disposición a la hora de delegar					

funciones en otros empleados de la organización.					
14.- Su empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo, como reuniones, informes y niveles de aprobación que no agregan valor.					
15.- En su empresa las personas consideran importante planificar todo con gran anticipación.					
16.- Su empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes.					

b.- Indique el nombre de software de gestión empresarial utilizado en su organización.

- SAP (MySAP o SAP Business One)
- Oracle
- De fontana
- Flexline
- Transtecnia
- Softland
- Peoplesoft
- LAM

Otro (Por favor especifique)

c.- Si su empresa participa en mercado electrónico, indique en cual lo hace.

<input type="checkbox"/>	Quadrem
<input type="checkbox"/>	Chilecompra
<input type="checkbox"/>	Artikos
<input type="checkbox"/>	Ninguno
<input type="checkbox"/>	Otros (por favor especifique) _____

MUCHAS GRACIAS.

Anexo N°2: Análisis Factorial – Aporte de las TIC´s a la empresa.

Las TIC´s son una poderosa herramienta de gestión para las empresas, especialmente a nivel de Pequeñas y Medianas, dado que las TIC´s permiten un crecimiento y desarrollo sostenible, sustentable, eficiente y eficaz. En el instrumento aplicado a las 107 PyMEs participantes del estudio se evaluó como dimensiones de aporte: aporte en el área estratégica (como sistemas de mensajería y Sistemas de apoyo a las decisiones, en el área de personal (como sistemas de apoyo en remuneraciones, descripción de cargos, etc.), aporte como logística de entrada y salida, aporte en el área de operaciones, en ventas y marketing (como apoyo al proceso de promoción, venta y comercialización) y como aporte en el área de servicios (como sistema de mantenimiento de equipos). Las dimensiones evaluadas fueron procesadas a través de la metodología de análisis factorial de manera de obtener factores de fácil manejo para los futuros análisis a realizar dentro del estudio.

Tabla N° 1: Estadísticos descriptivos Análisis Factorial.

	Media	Desviación típica	N del análisis
Aporte de las TIC´s en la Administración y Gerencia	,97	,166	107
Aporte de las TIC´s en el área de personal	,49	,502	107
Aporte de las TIC´s en el área de tecnología	,20	,399	107
Aporte de las TIC´s en el área de adquisiciones	,10	,305	107
Aporte de las TIC´s en el área de logística de entrada en la empresa	,12	,328	107
Aporte de las TIC´s en el área de logística de salida en la empresa	,04	,191	107
Aporte de las TIC´s en el área de operaciones de la empresa	,06	,231	107
Aporte de las TIC´s en el área de ventas y marketing	,09	,292	107
Aporte de las TIC´s en el área de servicios	,06	,231	107

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°2: Matriz de correlaciones.

		Aporte de las TIC's en la Administración y Gerencia	Aporte de las TIC's en el área de personal	Aporte de las TIC's en el área de tecnología	Aporte de las TIC's en el área de adquisiciones	Aporte de las TIC's en el área de logística de entrada en la empresa	Aporte de las TIC's en el área de logística de salida en la empresa	Aporte de las TIC's en el área de operaciones de la empresa	Aporte de las TIC's en el área de ventas y marketing	Aporte de las TIC's en el área de servicios
Correlación	Aporte de las TIC's en la Administración y Gerencia	1,000	,052	,084	-,129	-,110	,033	-,205	-,334	,041
	Aporte de las TIC's en el área de personal	,052	1,000	,273	,287	,268	,203	,169	,073	,251
	Aporte de las TIC's en el área de tecnología	,084	,273	1,000	,143	,176	,151	,289	,003	,186
	Aporte de las TIC's en el área de adquisiciones	-,129	,287	,143	1,000	,345	,420	,185	,526	,319
	Aporte de las TIC's en el área de logística de entrada en la empresa	-,110	,268	,176	,345	1,000	,228	,158	,372	,158
	Aporte de las TIC's en el área de logística de salida en la empresa	,033	,203	,151	,420	,228	1,000	,380	,445	,166
	Aporte de las TIC's en el área de operaciones de la empresa	-,205	,169	,289	,185	,158	,380	1,000	,201	,294
	Aporte de las TIC's en el área de ventas y marketing	-,334	,073	,003	,526	,372	,445	,201	1,000	,201

Sig. (Unilateral)	Aporte de las TIC's en el área de servicios	,041	,251	,186	,319	,158	,166	,294	,201	1,000
	Aporte de las TIC's en la Administración y Gerencia		,298	,195	,093	,129	,366	,017	,000	,336
	Aporte de las TIC's en el área de personal	,298		,002	,001	,003	,018	,041	,227	,005
	Aporte de las TIC's en el área de tecnología	,195	,002		,071	,035	,061	,001	,488	,027
	Aporte de las TIC's en el área de adquisiciones	,093	,001	,071		,000	,000	,028	,000	,000
	Aporte de las TIC's en el área de logística de entrada en la empresa	,129	,003	,035	,000		,009	,052	,000	,052
	Aporte de las TIC's en el área de logística de salida en la empresa	,366	,018	,061	,000	,009		,000	,000	,044
	Aporte de las TIC's en el área de operaciones de la empresa	,017	,041	,001	,028	,052	,000		,019	,001
	Aporte de las TIC's en el área de ventas y marketing	,000	,227	,488	,000	,000	,000	,019		,019
	Aporte de las TIC's en el área de servicios	,336	,005	,027	,000	,052	,044	,001	,019	

6. a Determinante = ,171

Fuente: Elaboración propia.

De entre las variables analizadas se encontró 19 correlaciones estadísticamente significativas, de entre las 36 que relaciona el análisis presentado. Para el análisis de esta matriz se utilizó el criterio de Hair, Anderson, et. Al. Con respecto a correlaciones, en valor absoluto, mayores a 0,2. El análisis permite deducir que las variables están preparadas para llevar a cabo un análisis de reducción de variables de tipo factorial. El Test de adecuación muestral de KMO, es significativo estadísticamente a un nivel de 0,0001; con un valor de 0,660 y 36 grados de libertad.

Tabla N°3: KMO y prueba de Bartlett.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,660
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	180,401
	gl	36
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°4: Matriz de comunalidades.

	Inicial	Extracción
Aporte de las TIC's en la Administración y Gerencia	1,000	,885
Aporte de las TIC's en el área de personal	1,000	,623
Aporte de las TIC's en el área de tecnología	1,000	,624
Aporte de las TIC's en el área de adquisiciones	1,000	,667
Aporte de las TIC's en el área de logística de entrada en la empresa	1,000	,638
Aporte de las TIC's en el área de logística de salida en la empresa	1,000	,730
Aporte de las TIC's en el área de operaciones de la empresa	1,000	,817
Aporte de las TIC's en el área de ventas y marketing	1,000	,769
Aporte de las TIC's en el área de servicios	1,000	,375

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: Elaboración propia.

La matriz de comunalidades significativas para todas las variables analizadas, excepto para aporte de las TIC's en el área de servicios.

Tabla N°5: Varianza total explicada.

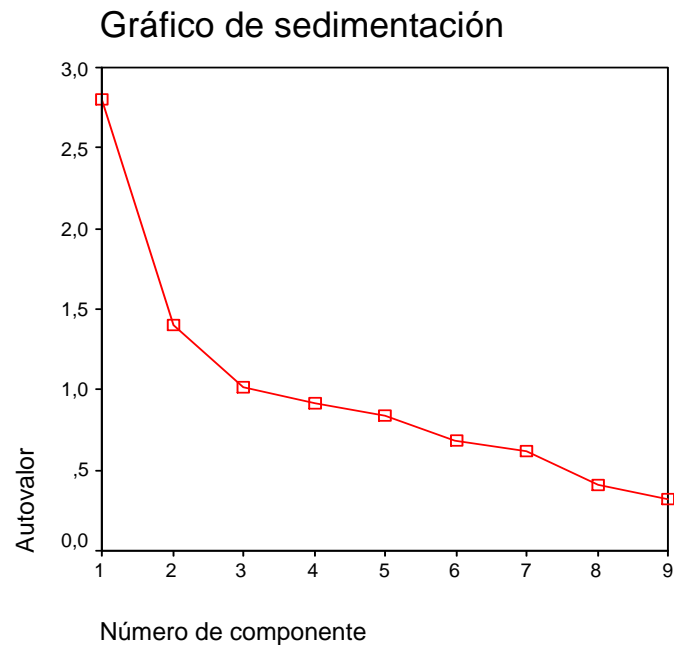
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,797	31,083	31,083	2,797	31,083	31,083
2	1,401	15,571	46,653	1,401	15,571	46,653
3	1,018	11,312	57,966	1,018	11,312	57,966
4	,913	10,147	68,112	,913	10,147	68,112
5	,834	9,268	77,380			
6	,679	7,547	84,927			
7	,620	6,892	91,819			
8	,413	4,585	96,404			
9	,324	3,596	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°16 nos presenta la varianza total explicada por el análisis, en el cual se muestra que al cuarto factor el modelo factorial es capaz de explicar un 68, 112% de la varianza total de las variables incluidas en el análisis, explicándose buena parte de las variables en el primer factor. El gráfico de sedimentación confirma la información presentada.

Gráfico N°1: Gráfico de Sedimentación



Fuente: Elaboración propia.

El análisis factorial nos entrega 4 factores, los cuales se agrupan de la siguiente manera y con los siguientes nombres:

- **Factor 1: Aporte de las TIC's a nivel de negocio.** Aporte de las TIC's en el área de personal, aporte de las TIC's en el área de adquisiciones, aporte de las TIC's a la logística de entrada de la empresa, aporte de las TIC's a la logística de salida de la empresa, aporte de las TIC's en el área de marketing y ventas y aporte de las TIC's en el área de servicios.

- **Factor 2: Aporte de las TIC's en el área estratégica.** Aporte de las TIC's en la administración y gerencia y aporte de las TIC's en el área de tecnología.
- **Factor 3: Aporte de las TIC's en el área de operaciones.** Aporte de las TIC's en el área de operaciones.

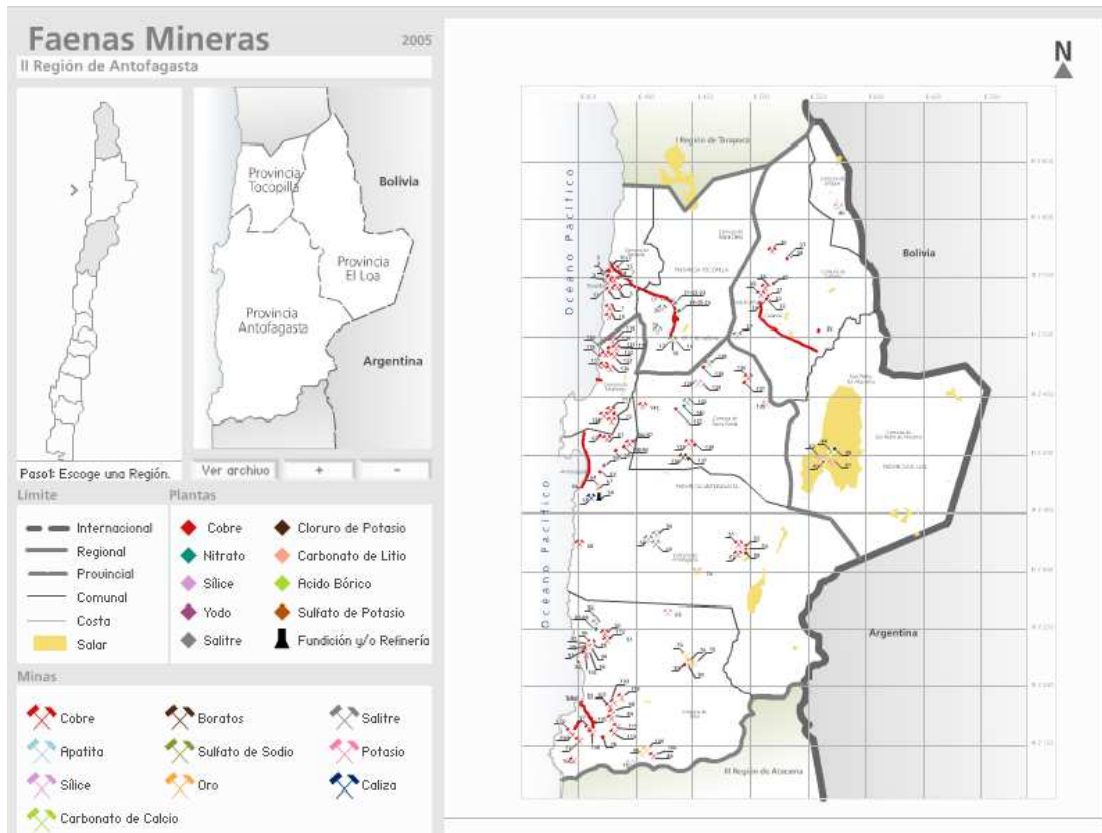
Tabla N°6: Matriz de componentes.

	Componente			
	1	2	3	4
Aporte de las TIC's en la Administración y Gerencia	-,224	,654	,481	,420
Aporte de las TIC's en el área de personal	,483	,465	,206	-,363
Aporte de las TIC's en el área de tecnología	,379	,587	-,292	-,226
Aporte de las TIC's en el área de adquisiciones	,739	-,147	,310	,061
Aporte de las TIC's en el área de logística de entrada en la empresa	,585	-,071	,284	-,459
Aporte de las TIC's en el área de logística de salida en la empresa	,664	-,024	,062	,535
Aporte de las TIC's en el área de operaciones de la empresa	,560	,125	-,676	,175
Aporte de las TIC's en el área de ventas y marketing	,683	-,527	,132	,086
Aporte de las TIC's en el área de servicios	,513	,303	-,057	,129

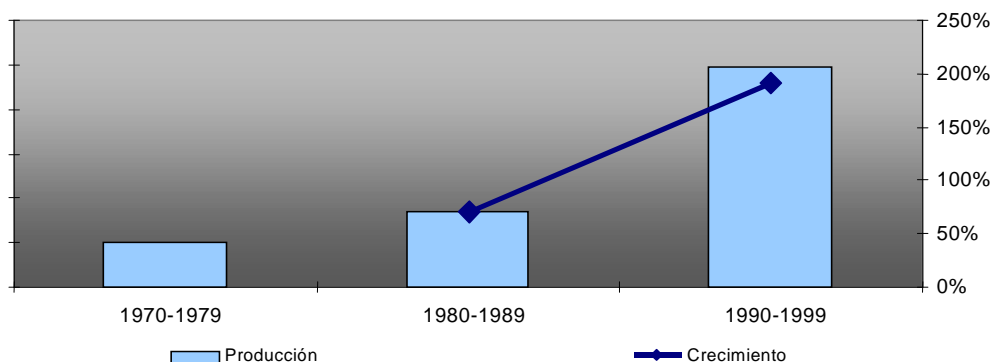
Método de extracción: Análisis de componentes principales.
a 4 componentes extraídos

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°3: Mapa de faenas mineras en la región de Antofagasta.



Anexo N°4: Crecimiento de la minería en las últimas décadas.



Anexo N°5: Relación entre gastos en Investigación y Desarrollo y ventas de las compañías mineras.

Relación entre Gastos en Investigación y Desarrollo y Ventas de las Compañías

EMPRESA	1998	1999	2000
CODELCO:			
- Ventas (Mill US\$)	2.730	2.944	3.610
- Gastos de Inv. & Des. (Mill US\$)	21	19	17
- % Inv. & Des. sobre las ventas	0,8%	0,6%	0,5%
OUTOKUMPU			
- Ventas (Mill US\$)	2.663	2.700	3.404
- Gastos de Inv. & Des. (Mill US\$)	36	34	32
- % Inv. & Des. sobre las ventas	1,3%	1,3	0,9
NORANDA			
- Ventas (Mill US\$)	4.057	4.356	4.688
- Gastos de Inv. & Des. (Mill US\$)	38	24	32
- % Inv. & Des. sobre las ventas	0,9%	0,6%	0,7%
BHP BILLITON	n. d.	n. d.	n. d.

Fuente: Elaborado en la Comisión Chilena del Cobre

Anexo N°6: Gasto en I+D de las compañías mineras para el periodo 1998 – 2000.

- a) CODELCO: Año 1998 (0,8% de las Ventas, Mill US\$ 21),
Año 1999 (0,6% de las Ventas, Mill US\$ 19),
Año 2000 (0,5% de las Ventas, Mill US\$ 17).
- b) OUTOKUMPU: Año 1998 (1,3% de las Ventas, Mill US\$ 36),
Año 1999 (1,3% de las Ventas, Mill US\$ 34),
Año 2000 (0,9% de las Ventas, Mill US\$ 32).
- c) NORANDA: Año 1998 (0,9% de las Ventas, Mill US\$ 38),
Año 1999 (0,6% de las Ventas, Mill US\$ 24),
Año 2000 (0,7% de las Ventas, Mill US\$ 32).

**Anexo N°7: Principales resultados obtenidos por el proyecto NODO TIC's del
Centro de Investigación en Gestión de Tecnologías para la Empresa de la
Universidad Católica del Norte.**



Durante el año 2007 se ejecuto el proyecto Nodo TIC's. Se detectaron los siguientes impactos en el sector económico que el proyecto atendió:

- Transferencia de Tecnologías de Información y Comunicaciones a las empresas participantes de la Misión de Prospección Tecnológica a Korea 2007.
- Convenios de trabajo y de vinculación para importación – exportación de productos y servicios de las empresas que participaron de la Misión de Prospección Tecnológica a Korea 2007.
- Convenios de trabajo y alianza estratégica con la Universidad Católica del Norte, mediante el cual será posible traspasar el Know- How adquirido tras la visita a Korea al Parque Científico & Tecnológico de nuestra casa de estudios.
- Desarrollos tecnológicos innovadores en las pequeñas y medianas empresas proveedoras de la minería atendidas y en particular las empresas a las cuales se les desarrollo un perfil de innovación empresarial individual.
- Difusión de instrumentos de innovación, desarrollo y fomento productivo en 400 empresas de la región de Antofagasta (Visitas a terreno + Talleres de formulación de proyectos).
- Difusión del uso y aplicación de las TIC's en la empresa a través de 4 seminarios en los cuales se conto con expositores de alto nivel en dicha temática.
- Desarrollo de metodologías en las cuales fue posible evaluar el impacto de las TIC's a nivel empresarial en la Región de Antofagasta.
- Acercamiento y sensibilización de las MIPyMES de la Región de Antofagasta, acerca de las ventajas y beneficios de las TIC's a nivel empresarial.
- Participación de las grandes compañías mineras presentes en el país, a través sus gerentes de informática (Marco Orellana de Codelco Chile, Alberto Chochlac de Escondida, Erick Álvarez de Phelps Dodge, etc.)
- En el transcurso de los 4 Seminarios TIC's se pudo mostrar a las PyMES la importancia de utilizar las TIC's en sus procesos de negocios.
- Acercamiento y entrenamiento de profesionales de las MIPyMEs regionales para el desarrollo de las capacidades de formulación de proyectos Innova empresarial individual, asesoría externa, TIC's asociadas a dichos proyectos, etc.
- Reconocimiento a nivel regional del Nodo TIC's como un referente en el área TIC's a nivel regional.

Anexo N°8: Resultados Análisis Discriminante.

Tabla N°1: Estadísticos de grupo.

La siguiente tabla presenta los estadísticos básicos para cada una de las variables que forman parte del análisis (Media y Desviación Típica).

Suma aportes de las TIC's a las empresas		Media	Desv. típ.	N válido (según lista)	
				No ponderados	Ponderados
Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	Utiliza las TIC's para aumentar la productividad empresarial	3,83	1,132	94	94,000
	Utiliza las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión de la empresa	3,73	1,202	94	94,000
	Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con sus proveedores	3,84	1,176	94	94,000
	Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con los clientes	4,06	,993	94	94,000
	Utiliza las TIC's para motor de desarrollo de las ventas de la empresa y su relación con los clientes (CRM)	3,37	1,253	94	94,000
	Utiliza las TIC's para administrar la información y crear conocimiento a partir de los datos que posee la empresa	3,12	1,458	94	94,000
	Utiliza las TIC's como motor de creación de valor hacia sus clientes	2,91	1,074	94	94,000
	Utiliza las TIC's como motor de desarrollo del comercio electrónico y los sistemas digitales	2,68	1,220	94	94,000
	Utiliza las TIC's como motor de desarrollo de la innovación a partir de las TIC's en la empresa	2,62	1,156	94	94,000
	Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Interna	,02	,145	94	94,000

Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Externa	,03	,177	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de tecnologías nuevas	,47	,502	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de licencias	,86	,347	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de asistencia técnica	,03	,177	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de acuerdos con otras empresas	,00	,000	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,00	,000	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de maquinaria o de plantas "llaves en mano"	,00	,000	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,00	,000	94	94,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la contratación de técnicos especializados	,62	,489	94	94,000
La empresa aprovecha oportunidades de globalización, generando oportunidades en todas partes, y expandirse en mercados en desarrollo globales	3,32	1,385	94	94,000
La empresa posee excelencia comercial en su personal de marketing y ventas	3,44	1,232	94	94,000
La empresa posee excelencia tecnológica en el desarrollo de sus operaciones	3,16	1,454	94	94,000
La empresa es capaz de innovar, generar nuevas ideas y desarrollar las capacidades para hacerlas realidad	4,00	1,182	94	94,000

La empresa usa la excelencia de procesos para satisfacer a los clientes e impulsar el crecimiento	3,00	1,344	94	94,000
La empresa realiza intercambio de mejores prácticas con sus pares	1,47	,912	94	94,000
La empresa equipa a los líderes con un método probado de gestión del cambio y los prepara para tener éxito como agentes de cambio	1,35	,826	94	94,000
La empresa desarrolla presentaciones gráficas de los procesos de negocios para simplificarlos y facilitar su comprensión	2,34	1,426	94	94,000
La empresa desarrolla inteligencia de mercado de manera de aprovechar la información que posee acerca del comportamiento de clientes / competidores	2,38	1,453	94	94,000
La empresa elimina costos vinculados a procesos engorrosos en abastecimiento y otras áreas	1,98	1,336	94	94,000
La empresa realiza un constante esfuerzo por generar valor hacia sus clientes	3,67	1,520	94	94,000
La empresa realiza un importante desarrollo del diseño de los productos o servicios que esta ofrece	1,84	1,281	94	94,000
Las personas que ocupan altos cargos en la empresa tienen una buena disposición a la hora de delegar funciones	2,27	1,446	94	94,000
La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	1,76	1,276	94	94,000
La empresa considera importante planificar todo con gran anticipación	2,73	1,574	94	94,000

	La empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes	3,71	1,637	94	94,000
Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	Utiliza las TIC's para aumentar la productividad empresarial	4,27	,786	11	11,000
	Utiliza las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión de la empresa	4,27	,905	11	11,000
	Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con sus proveedores	4,09	,944	11	11,000
	Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con los clientes	4,45	,820	11	11,000
	Utiliza las TIC's para motor de desarrollo de las ventas de la empresa y su relación con los clientes (CRM)	3,36	1,433	11	11,000
	Utiliza las TIC's para administrar la información y crear conocimiento a partir de los datos que posee la empresa	4,27	1,104	11	11,000
	Utiliza las TIC's como motor de creación de valor hacia sus clientes	3,36	1,206	11	11,000
	Utiliza las TIC's como motor de desarrollo del comercio electrónico y los sistemas digitales	3,36	1,120	11	11,000
	Utiliza las TIC's como motor de desarrollo de la innovación a partir de las TIC's en la empresa	3,00	1,342	11	11,000
	Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Interna	,09	,302	11	11,000
	Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Externa	,00	,000	11	11,000
	Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de tecnologías nuevas	,64	,505	11	11,000
	Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de licencias	,91	,302	11	11,000

Absorción de nuevas tecnologías a través de asistencia técnica	,09	,302	11	11,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de acuerdos con otras empresas	,00	,000	11	11,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,00	,000	11	11,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de maquinaria o de plantas "llaves en mano"	,00	,000	11	11,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,09	,302	11	11,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la contratación de técnicos especializados	,73	,467	11	11,000
La empresa aprovecha oportunidades de globalización, generando oportunidades en todas partes, y expandirse en mercados en desarrollo globales	3,73	1,489	11	11,000
La empresa posee excelencia comercial en su personal de marketing y ventas	3,82	,982	11	11,000
La empresa posee excelencia tecnológica en el desarrollo de sus operaciones	3,00	1,183	11	11,000
La empresa es capaz de innovar, generar nuevas ideas y desarrollar las capacidades para hacerlas realidad	3,73	,905	11	11,000
La empresa usa la excelencia de procesos para satisfacer a los clientes e impulsar el crecimiento	3,36	1,362	11	11,000
La empresa realiza intercambio de mejores prácticas con sus pares	1,73	1,272	11	11,000

	La empresa equipa a los líderes con un método probado de gestión del cambio y los prepara para tener éxito como agentes de cambio	1,64	,809	11	11,000
	La empresa desarrolla presentaciones gráficas de los procesos de negocios para simplificarlos y facilitar su comprensión	3,45	1,508	11	11,000
	La empresa desarrolla inteligencia de mercado de manera de aprovechar la información que posee acerca del comportamiento de clientes / competidores	3,00	1,612	11	11,000
	La empresa elimina costos vinculados a procesos engorrosos en abastecimiento y otras áreas	2,82	1,779	11	11,000
	La empresa realiza un constante esfuerzo por generar valor hacia sus clientes	4,09	1,300	11	11,000
	La empresa realiza un importante desarrollo del diseño de los productos o servicios que esta ofrece	3,00	1,673	11	11,000
	Las personas que ocupan altos cargos en la empresa tienen una buena disposición a la hora de delegar funciones	2,36	1,120	11	11,000
	La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	2,64	1,629	11	11,000
	La empresa considera importante planificar todo con gran anticipación	3,91	1,514	11	11,000
	La empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes	3,82	1,471	11	11,000
Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	Utiliza las TIC's para aumentar la productividad empresarial	4,50	,707	2	2,000

Utiliza las TIC's para incrementar el retorno sobre la inversión de la empresa	5,00	,000	2	2,000
Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con sus proveedores	5,00	,000	2	2,000
Utiliza las TIC's para mejorar las relaciones de la empresa con los clientes	5,00	,000	2	2,000
Utiliza las TIC's para motor de desarrollo de las ventas de la empresa y su relación con los clientes (CRM)	5,00	,000	2	2,000
Utiliza las TIC's para administrar la información y crear conocimiento a partir de los datos que posee la empresa	5,00	,000	2	2,000
Utiliza las TIC's como motor de creación de valor hacia sus clientes	5,00	,000	2	2,000
Utiliza las TIC's como motor de desarrollo del comercio electrónico y los sistemas digitales	4,00	,000	2	2,000
Utiliza las TIC's como motor de desarrollo de la innovación a partir de las TIC's en la empresa	4,50	,707	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Interna	,50	,707	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Externa	,00	,000	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de tecnologías nuevas	,50	,707	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de licencias	1,00	,000	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de asistencia técnica	,50	,707	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de acuerdos con otras empresas	,00	,000	2	2,000

Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,50	,707	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de maquinaria o de plantas "llaves en mano"	,00	,000	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,00	,000	2	2,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la contratación de técnicos especializados	,00	,000	2	2,000
La empresa aprovecha oportunidades de globalización, generando oportunidades en todas partes, y expandirse en mercados en desarrollo globales	4,00	1,414	2	2,000
La empresa posee excelencia comercial en su personal de marketing y ventas	3,00	,000	2	2,000
La empresa posee excelencia tecnológica en el desarrollo de sus operaciones	3,00	,000	2	2,000
La empresa es capaz de innovar, generar nuevas ideas y desarrollar las capacidades para hacerlas realidad	3,00	,000	2	2,000
La empresa usa la excelencia de procesos para satisfacer a los clientes e impulsar el crecimiento	3,00	,000	2	2,000
La empresa realiza intercambio de mejores prácticas con sus pares	3,50	2,121	2	2,000
La empresa equipa a los líderes con un método probado de gestión del cambio y los prepara para tener éxito como agentes de cambio	3,50	2,121	2	2,000
La empresa desarrolla presentaciones gráficas de los procesos de negocios para simplificarlos y facilitar su comprensión	3,50	2,121	2	2,000

	La empresa desarrolla inteligencia de mercado de manera de aprovechar la información que posee acerca del comportamiento de clientes / competidores	4,00	1,414	2	2,000
	La empresa elimina costos vinculados a procesos engorrosos en abastecimiento y otras áreas	5,00	,000	2	2,000
	La empresa realiza un constante esfuerzo por generar valor hacia sus clientes	5,00	,000	2	2,000
	La empresa realiza un importante desarrollo del diseño de los productos o servicios que esta ofrece	3,50	2,121	2	2,000
	Las personas que ocupan altos cargos en la empresa tienen una buena disposición a la hora de delegar funciones	4,00	1,414	2	2,000
Total	La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	5,00	,000	2	2,000
	La empresa considera importante planificar todo con gran anticipación	3,50	2,121	2	2,000
	La empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes	5,00	,000	2	2,000
	Utiliza las TIC´s para aumentar la productividad empresarial	3,89	1,102	107	107,000
	Utiliza las TIC´s para incrementar el retorno sobre la inversión de la empresa	3,81	1,183	107	107,000
	Utiliza las TIC´s para mejorar las relaciones de la empresa con sus proveedores	3,89	1,152	107	107,000
	Utiliza las TIC´s para mejorar las relaciones de la empresa con los clientes	4,12	,978	107	107,000

Utiliza las TIC´s para motor de desarrollo de las ventas de la empresa y su relación con los clientes (CRM)	3,40	1,273	107	107,000
Utiliza las TIC´s para administrar la información y crear conocimiento a partir de los datos que posee la empresa	3,27	1,470	107	107,000
Utiliza las TIC´s como motor de creación de valor hacia sus clientes	3,00	1,116	107	107,000
Utiliza las TIC´s como motor de desarrollo del comercio electrónico y los sistemas digitales	2,78	1,223	107	107,000
Utiliza las TIC´s como motor de desarrollo de la innovación a partir de las TIC´s en la empresa	2,69	1,193	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Interna	,04	,191	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de I+D Externa	,03	,166	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de tecnologías nuevas	,49	,502	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de licencias	,87	,339	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de asistencia técnica	,05	,212	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de acuerdos con otras empresas	,00	,000	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,01	,097	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de la compra de maquinaria o de plantas "llaves en mano"	,00	,000	107	107,000
Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,01	,097	107	107,000

Absorción de nuevas tecnologías a través de la contratación de técnicos especializados	,62	,488	107	107,000
La empresa aprovecha oportunidades de globalización, generando oportunidades en todas partes, y expandirse en mercados en desarrollo globales	3,37	1,391	107	107,000
La empresa posee excelencia comercial en su personal de marketing y ventas	3,47	1,200	107	107,000
La empresa posee excelencia tecnológica en el desarrollo de sus operaciones	3,14	1,411	107	107,000
La empresa es capaz de innovar, generar nuevas ideas y desarrollar las capacidades para hacerlas realidad	3,95	1,152	107	107,000
La empresa usa la excelencia de procesos para satisfacer a los clientes e impulsar el crecimiento	3,04	1,331	107	107,000
La empresa realiza intercambio de mejores prácticas con sus pares	1,53	1,003	107	107,000
La empresa equipa a los líderes con un método probado de gestión del cambio y los prepara para tener éxito como agentes de cambio	1,42	,891	107	107,000
La empresa desarrolla presentaciones gráficas de los procesos de negocios para simplificarlos y facilitar su comprensión	2,48	1,475	107	107,000
La empresa desarrolla inteligencia de mercado de manera de aprovechar la información que posee acerca del comportamiento de clientes / competidores	2,48	1,482	107	107,000
La empresa elimina costos vinculados a procesos engorrosos en abastecimiento y otras áreas	2,12	1,445	107	107,000

La empresa realiza un constante esfuerzo por generar valor hacia sus clientes	3,74	1,494	107	107,000
La empresa realiza un importante desarrollo del diseño de los productos o servicios que esta ofrece	1,99	1,384	107	107,000
Las personas que ocupan altos cargos en la empresa tienen una buena disposición a la hora de delegar funciones	2,31	1,424	107	107,000
La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	1,91	1,391	107	107,000
La empresa considera importante planificar todo con gran anticipación	2,87	1,602	107	107,000
La empresa presenta un buen servicio de post venta hacia sus clientes	3,75	1,608	107	107,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°26: Estadísticos por pasos.

En el análisis por estadísticos realizado a los datos en análisis se detecto una alta significancia estadística de las variables introducidas como variables discriminantes de la base de datos. Estas variables son: Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas, la empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo.

Variables introducidas/eliminadas(a,b,c,d)

Paso	Introducidas	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	,505	1	2	104,000	51,028	2	104,000	,000

2	La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	,460	2	2	104,000	24,470	4	206,000	,000
3	Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,416	3	2	104,000	18,688	6	204,000	,000

En cada paso se introduce la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

a El número máximo de pasos es 70.

b La F parcial mínima para entrar es 3.84.

c La F parcial máxima para eliminar es 2.71

d El nivel de F, la tolerancia o el VIN son insuficientes para continuar los cálculos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°2: Variables en el análisis.

De acuerdo a la metodología utilizada para realizar el análisis discriminante (paso a paso), los resultados son los siguientes, en el primer paso se introdujo la variable absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas, en el segundo paso se introdujo la variable absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas, en el tercer paso la variable con mayor significancia introducida en el análisis fue absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas.

Paso		Tolerancia	F para eliminar	Lambda de Wilks
1	Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	1,000	51,028	
2	Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	1,000	45,731	,868
3	La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de erradicar el trabajo improductivo	1,000	5,062	,505
	Absorción de nuevas tecnologías a través de la adquisición de empresas	1,000	45,285	,786
	La empresa utiliza equipos interfuncionales y reuniones amplias para descubrir formas de	,983	5,729	,463

erradicar el trabajo improductivo Absorción de nuevas tecnologías a través de información técnica	,983	5,282	,460
---	------	-------	------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°3: Funciones en los centroides de los grupos.

Suma aportes de las TIC's a las empresas	Función	
	1	2
Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	-,171	-,125
Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	,108	1,106
Bajo aporte de las TIC's a las actividades de la empresa	7,461	-,223

Funciones discriminantes canónicas no tipificadas evaluadas en las medias de los grupos

Los centroides de los grupos tienen medias diferenciadas en cada una de las funciones discriminantes, lo cual asegura una buena capacidad de discriminación.

Resumen de las funciones canónicas discriminantes.

Tabla N°4: Autovalores.

Función	Autovalor	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	1,098(a)	88,4	88,4	,723
2	,145(a)	11,6	100,0	,355

a Se han empleado las 2 primeras funciones discriminantes canónicas en el análisis.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo presentado en la tabla anterior, sobre autovalores, la función 1 presenta una mayor capacidad discriminante que la función N°2 obtenida en el análisis, en el primer caso se obtuvo una correlación canónica de 0,723; en tanto que la segunda función presenta una correlación canónica de 0,355.