



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PLAN DE NEGOCIOS PARA COMERCIALIZACIÓN DEL PROYECTO CEDAI

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

FELIPE ANDRÉS DE LA FUENTE DÍAZ

**PROFESOR GUÍA:
MARÍA TERESA CORDOVEZ MELERO**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
TEODORO WIGODSKI SIREBRENİK
ERIKA GUERRA ESCOBAR**

**SANTIAGO DE CHILE
ABRIL 2012**

RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: FELIPE DE LA FUENTE DÍAZ
FECHA: 25/04/2012
PROFESOR GUÍA: SRA. MARÍA TERESA
CORDOVEZ MELERO.

PLAN DE NEGOCIOS PARA COMERCIALIZACIÓN DEL PROYECTO CEDAI

El presente trabajo tiene como objetivo principal desarrollar un plan de negocios para la comercialización de una innovación tecnológica, producto de una investigación realizada en la Universidad de Chile. Ésta consiste en un software que semi automatiza el análisis seminal humano mediante novedosas técnicas computacionales desarrolladas. Se atacan y mejoran así, problemas actuales en este examen como el tiempo, precisión y capacidad de replicar resultados. Éstos derivan de la componente humana en el análisis visual de la actualidad.

Para realizar el trabajo se fijó una metodología basada en *Customer Development* de Steve Blank. Se realizó una investigación cualitativa de mercado con la intención de diseñar dinámicamente un modelo de negocios adecuado que luego fuera validado con potenciales clientes. El modelo final contempla comercializar un servicio de externalización del análisis seminal a centros médicos (clientes) que quieran ofrecerlo a sus pacientes. Luego, se estudió cuantitativamente el mercado, arrojando un objetivo de 139.423 centros, que podrían proveer una demanda de 192.500 análisis anuales. Se caracterizó el entorno y la industria, encontrando que la tendencia es hacia un mayor uso de tecnologías médicas y presiones sociales para financiamiento de tratamientos de infertilidad. Luego se diseñaron los planes específicos.

Para empezar se buscará comenzar de manera acotada en el mercado chileno con el fin de mantener cierto control inicial y así poder generar clientes contentos que recomienden a sus pares. Estabilizados el servicio y los procesos, se buscará crecer en países como Brasil, México y Argentina, teniendo presente la escalabilidad del negocio. El pilar del marketing será la participación en congresos y similares del rubro, además del boca oreja que se pueda dar, diferenciándose de soluciones similares que gozan de mala fama. Además, se buscará siempre la fidelización de clientes. El personal inicial será solo el fundamental con el fin de reducir costos y se incrementará de acorde a lo necesario en el futuro.

La propiedad intelectual recae sobre la Universidad de Chile, la que entregará derechos exclusivos de explotación a CEDAI a cambio de un royalty por definir. Ésta se protegerá mediante acuerdos de confidencialidad y secreto industrial, además del modelo mismo.

El proyecto tiene en un escenario normal de 5 años y tasa de 11,61%, un VAN de CL\$202.117.792 y TIR de 39,42%. Se concluye así que éste es rentable, aunque de lograr un 50% de las ventas previstas, el VAN es negativo de -\$ 118.769.321. Se observa sensibilidad importante a la demanda y al precio del servicio (12.500 por análisis + suscripción anual). Se sugiere a futuro implementar aplicación *online* de autoservicio.

Contenido

1.	Introducción y antecedentes generales.....	1
1.1.	La infertilidad.....	2
1.1.1.	Tratamientos.....	4
1.1.1.1.	Inducción de ovulación.....	6
1.1.1.2.	Inseminación artificial.....	6
1.1.1.3.	Técnicas quirúrgicas.....	7
1.1.2.	Fecundación o reproducción asistida.....	7
1.1.2.1.	Fertilización <i>in vitro</i> (IVF).....	7
1.1.2.2.	Transferencia de gametos a las Trompas de Falopio (GIFT).....	8
1.1.2.3.	Inyección Intracitoplasmática de Espermatozoides (ICSI).....	8
1.2.	El espermograma.....	9
1.2.1.	Computer Assisted Semen Analysis (CASA).....	10
1.3.	Espermogramas Digitales Asistidos por Internet (ED•AI).....	11
1.4.	Descripción del trabajo de memoria.....	12
2.	Objetivos.....	13
2.1.	Objetivo general.....	13
2.2.	Objetivos específicos.....	13
3.	Marco conceptual.....	13
3.1.	Spin-off.....	13
3.2.	Propiedad intelectual.....	14
3.3.	Start-up.....	15
3.4.	Modelo de negocios.....	15
3.5.	Infertilidad.....	15
3.6.	Espermograma.....	16
3.7.	Telemedicina.....	17
3.8.	Estrategia de negocios.....	18
3.9.	Innovación.....	19
3.10.	Plan de negocios.....	19
4.	Metodología.....	20
4.1.	Investigación y estudio de mercado.....	20
4.2.	Diseño y definición del modelo de negocios.....	20
4.3.	Caracterización del negocio.....	21
4.3.1.	Análisis interno.....	21
4.3.2.	Análisis del entorno.....	21

4.4.	Planes específicos para el inicio y desarrollo del negocio	21
4.5.	Evaluación financiera del negocio	22
5.	Resultados esperados	22
6.	Investigación de mercado	23
6.1.	Objetivos	23
6.2.	Investigación de mercado	23
6.3.	Conclusiones de la investigación de mercado	30
6.4.	Factores críticos de compra	31
7.	Modelo de negocios	32
7.1.	Segmentos de clientes	32
7.2.	Propuesta de valor	33
7.3.	Canales	33
7.4.	Relaciones con los clientes	34
7.5.	Flujos de ingresos	34
7.6.	Recursos claves	35
7.7.	Actividades claves	35
7.8.	Aliados claves	36
7.9.	Estructura de Costos	36
8.	Estudio de mercado	37
8.1.	Mercado total	37
8.2.	Mercado potencial	38
8.3.	Mercado objetivo	39
8.4.	Competidores	41
8.5.	Asociaciones	44
9.	Diseño y caracterización del negocio	45
9.1.	Análisis externo	45
9.1.1.	Análisis PEST	45
9.1.1.1.	Factores Político-legales	45
9.1.1.2.	Factores Económicos	46
9.1.1.3.	Factores sociales	47
9.1.1.4.	Factores tecnológicos	48
9.1.2.	Proyecciones del entorno	49
9.1.3.	Análisis de las 5 fuerzas de Porter	50
9.1.3.1.	Poder de negociación de los clientes	50
9.1.3.2.	Poder de negociación proveedores	51

9.1.3.3.	Amenaza de nuevos competidores	51
9.1.3.4.	Amenaza de productos o servicios sustitutos	52
9.1.3.5.	Rivalidad entre competidores	53
9.1.3.6.	Conclusiones del análisis y rentabilidad de la industria	54
9.2.	Análisis interno	55
9.2.1.	Cadena de valor	55
9.3.	Síntesis del análisis estratégico	57
9.3.1.	Análisis FODA	57
9.3.1.1.	Fortalezas.....	57
9.3.1.2.	Oportunidades	58
9.3.1.3.	Debilidades.....	59
9.3.1.4.	Amenazas.....	59
9.3.2.	Factores críticos de éxito.....	59
9.3.3.	Ventajas competitivas	60
10.	Plan de desarrollo.....	60
10.1.	Estrategia Global	60
10.1.1.	Visión	61
10.1.2.	Misión	61
10.2.	Plan de marketing.....	62
10.2.1.	Marketing estratégico	62
10.2.2.	Marketing táctico.....	63
10.2.2.1.	Servicio.....	63
10.2.2.2.	Precio	65
10.2.2.3.	Plaza o distribución	66
10.2.2.4.	Promoción	67
10.2.2.4.1.	Estrategia de ventas	69
10.2.2.5.	Personal	70
10.2.2.6.	Proceso	71
10.2.2.7.	Presentación o evidencia física	71
10.3.	Plan de operaciones	72
10.3.1.	Proceso de ventas	72
10.3.1.1.	Pre venta	72
10.3.1.2.	Prestación del servicio y post venta	73
10.3.1.3.	Control de calidad.....	75
10.3.2.	Instalaciones	75

10.4.	Plan recursos humanos	77
10.4.1.	Organigrama y descripción de cargos	77
10.4.2.	Estructura de sueldos	79
10.4.3.	Selección de personal.....	79
10.5.	Plan de financiamiento	80
11.	Estrategia de puesta en marcha	81
12.	Estrategia de gobierno corporativo	82
13.	Gestión de propiedad intelectual	83
14.	Evaluación financiera.....	84
14.1.	Inversiones	84
14.2.	Demanda	85
14.3.	Ingresos	86
14.4.	Costos.....	86
14.4.1.	Costos fijos	86
14.4.2.	Costos variables	87
14.5.	Capital de trabajo.....	88
14.6.	Evaluación	88
14.6.1.	Análisis de sensibilidad.....	89
14.6.2.	Conclusiones de la evaluación financiera.....	90
15.	Conclusiones generales del trabajo.....	91
16.	Bibliografía	95
16.1.	Textos.....	95
16.2.	Sitios y referencias Web.....	95
Anexos.....		97
	Anexo A: Modelo <i>Customer Development</i> de Steve Blank.....	97
	Anexo B: Evolución gráfica posibles modelos de negocios	98
	Anexo C: Cuadros de mando puesta en marcha	101
	Anexo D: Detalle inversiones	102
	Anexo E: Ingresos separados por ventas en USD y CLP	103
	Anexo F: Detalles Costos fijos	104
	Anexo G: Cálculo capital de trabajo	105
	Anexo H: Detalles préstamo	108
	Anexo I: Flujos de caja.....	109

Índice de figuras

Figura 1: Ciclos de RA iniciados/año e informados a la Red LARA	5
Figura 2: Ciclos de RA en LATAM iniciados/año e informados a la Red LARA	6
Figura 3. Modelo Canvas CEDAI.....	32
Figura 4: Equipo IVOS que incluye todas las componentes en una estación de trabajo.	44
Figura 5. Cadena de valor CEDAI.	56
Figura 6. Logo CEDAI fondo negro.	62
Figura 7. Logo CEDAI fondo blanco.	62
Figura 8. Proceso simplificado de prestación del servicio.	64
Figura 9. Flujograma de servicio CEDAI.	74
Figura 10. Organigrama inicial CEDAI.....	77

Índice de tablas

Tabla 1. Porcentaje de imposibilidad de embarazo según edad de la mujer.	3
Tabla 2. Exámenes de evaluación realizados a pacientes de infertilidad.	4
Tabla 3: Centros especialistas en medicina reproductiva en Chile.	40
Tabla 4: Centros objetivo por país.....	41
Tabla 5: Número aproximado de espermogramas realizados por distintos centros. Año 2010.	41
Tabla 6. Niveles del poder de negociación de los clientes.	51
Tabla 7. Niveles del poder de negociación de los proveedores.	51
Tabla 8. Amenaza de entrada de nuevos competidores.	52
Tabla 9. Amenaza de productos o servicios sustitutos.....	53
Tabla 10. Rivalidad competitiva.....	54
Tabla 11. Resumen 5 fuerzas.....	55
Tabla 12. Precio de arriendo oficina por comuna.	76
Tabla 13. Precio de arriendo oficina CEDAI en Providencia.	76
Tabla 14. Remuneraciones por cargo.	79
Tabla 15. Resumen inversiones.	85
Tabla 16. Resumen inversiones.	85
Tabla 17: Demanda 5 años	86
Tabla 18: Ingresos proyectados a 5 años.....	86
Tabla 19: Resumen costos fijos.....	87
Tabla 20: Costos variables	87
Tabla 21: Indicadores escenario base	89
Tabla 22: Indicadores escenario optimista	89
Tabla 23: Indicadores escenario pesimista	89
Tabla 24: Sensibilización respecto al precio del dólar.....	89
Tabla 25: Sensibilización respecto a la tasa de descuento.....	90
Tabla 26: Sensibilización respecto al royalty.....	90
Tabla 27: Sensibilización respecto al precio del servicio.....	90

1. Introducción y antecedentes generales

A lo largo de la historia del hombre, la tecnología ha sido utilizada como un medio para satisfacer necesidades básicas, cumplir sueños personales o colectivos, o simplemente mejorar cosas ya existentes. Actualmente, la humanidad se encuentra en un punto en el que el desarrollo tecnológico crece a un ritmo impensado algunas décadas atrás. En este sentido es posible observar como nuevas tecnologías quedan rápidamente obsoletas por otras que las reemplazan, mientras que otras son mejoradas y optimizadas en tamaño, costo y funcionalidad. Un ejemplo de esto ha sido por muchos años la llamada Ley de Moore¹ que individualiza lo anterior al campo de los circuitos.

En la búsqueda de mejorar la calidad de vida, la tecnología ha sido parte fundamental en el área de la medicina. Esto principalmente mediante el desarrollo de aparatos e instrumentos que han permitido a las personas en primer lugar, tener una mejor salud en general (salud preventiva), y segundo, tener procedimientos de intervención médica más eficientes frente a enfermedades o afecciones imprevistas.

A pesar de todos los avances logrados en este campo, la búsqueda de nuevos avances que ayuden a prolongar y mejorar la vida no se detendrá, en concordancia con el sueño de la vida eterna y sin enfermedades de una parte de la humanidad. Es por esto que existe un potencial enorme en torno al desarrollo de nuevas y mejores tecnologías que optimicen y masifiquen procedimientos médicos. Hoy en día, las tecnologías de información y comunicación (TIC) permiten además un acceso más universal a los diferentes servicios, admitiendo interacciones remotas que resultan en diferentes beneficios para los pacientes. Es así como la telemedicina, si bien no ha sido desarrollada como otros servicios a distancia, se encuentra ganando terreno como una posible solución a problemas globales de salud, permitiendo la presencia virtual de profesionales en lugares remotos o con menos recursos. Este tipo de servicios ha sido fundamental para por ejemplo, algunas operaciones militares y/o espaciales de países como Estados Unidos, en que el monitoreo de signos vitales de astronautas o de medicina remota a soldados en combate, es de vital importancia. Un desafío interesante puede ser el llevar estas opciones a países del tercer mundo, sectores poblacionales pobres de algunas naciones o poblados geográficamente difíciles de acceder. En esta línea es que ya existen asociaciones que promueven el uso de la telemedicina. Ejemplo de esto son la *American Telemedicine Association* (ATA) y la *International Society for Telemedicine* (ISfT). Actualmente los campos médicos mayormente abarcados por la telemedicina son principalmente la radiología y la cardiología.

En Chile, la telemedicina no ha sido desarrollada ni aplicada de manera masiva. Sin embargo existen algunos proyectos que utilizan este tipo de tecnología. Además, la tendencia pareciera ir dirigida hacia un mayor uso de ellas.

Uno de los proyectos pioneros en el área de la telemedicina del país, fue desarrollado por la Universidad Católica de Chile en la década de 1990, que incluyó pruebas piloto que permitieron comparar resultados entre métodos tradicionales y la medicina a distancia, además de técnicas para la educación a distancia. En este plan

¹La Ley de Moore expresa que aproximadamente cada 18 meses se duplica el número de transistores en un circuito integrado. Fuente: Wikipedia.

participaron importantes instituciones públicas y privadas del momento, como dicha casa de estudios, el Ministerio de Salud, CTC, Coasin, Kodac y Tandem Chile, en conjunto con hospitales públicos del área sur-oriente de Santiago². Con el pasar de los años, otras instituciones como la Universidad de Chile y Clínica Las Condes, han realizado sus propias pruebas con resultados exitosos en algunos casos. En el año 2009, el Ministerio de Salud inició el Plan Galileo³, que considera el despliegue e integración de sistemas de telemedicina cardiovascular integrada en centros de salud pública de la octava región⁴. En el mundo privado, hoy en día se encuentra funcionando la empresa ITMS⁵, filial de la suiza *Global Telemed AG*. Esta compañía ofrece servicios de teleconsulta y telemonitoreo asociados al corazón. A pesar de todos los avances descritos y los que la tendencia indica que habrá, la telemedicina no ha podido llegar con fuerza a otras áreas médicas, algunas de las cuales pueden ayudar a mejorar considerablemente la calidad de vida de las personas, aportando en temas significativos como el poder formar una familia.

Uno de los temas más importantes para las personas ha sido siempre la familia. En ese contexto, la salud de los miembros de ésta puede afectar fuertemente la calidad de vida de un individuo, mientras que la incapacidad de tener hijos por trastornos de salud o infertilidad, puede hacerlo aún más. Es por esto que tecnologías que permitan mejorar el diagnóstico y posterior tratamiento son de mucha importancia para el bienestar de las parejas que deseen formar familia. Además, reducir los costos de los ciclos de reproducción asistida, así como masificar el acceso a este tipo de servicios independiente de la ubicación o condición social, es algo en que la tecnología puede ser relevante. También resulta importante que los procedimientos de diagnóstico sean lo más precisos posible para evitar errores en los tratamientos a seguir y así evitar costos innecesarios y frustraciones por parte de los pacientes.

Cuando existe la sospecha médica de infertilidad en una pareja, uno de los exámenes utilizados en casi todos los casos es el análisis de parámetros seminales, conocido como espermograma. Éste permite determinar la severidad del factor masculino en la pareja, siendo un método poco invasivo que bien hecho, tiene un alto grado de validez.

En este trabajo, se desarrollará un plan de negocios que busca transferir una nueva tecnología para espermogramas hacia el mercado. Ésta incorpora métodos novedosos que permiten realizar un análisis seminal de manera automatizada y rápida, con un alto grado de estandarización, menores costos y sin necesidad de analizar *in-situ*, ya que analiza imágenes que pueden ser enviadas de cualquier lugar con acceso a la red Internet. En general ésta mejora los resultados de tecnologías presentes en el mercado que pudieran asemejarse.

1.1. La infertilidad

Si bien no existen cifras o estadísticas exactas, según el consejo internacional de difusión de información sobre infertilidad (INCIID por su sigla en inglés) y otras

2 Más información en <http://escuela.med.puc.cl/paginas/telemedicina/telemed-paper-esp.html>

3 http://www.ingmattoli.com/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=31

4 Mayor información del programa: http://ingmattoli.com/images/stories/galileo_opt2.pdf

5 <http://www.itms.cl>

organizaciones, se estima que actualmente en el mundo, alrededor de un 15% de las parejas existentes presenta problemas de fertilidad. Esto representa por ejemplo, un mercado de US\$4.000 millones en Estados Unidos⁶, en procedimientos de evaluación y tratamientos de fertilización asistida.

Las causas de infertilidad pueden ser muy variadas y pueden tener origen tanto en la mujer como en el hombre. De hecho, si bien las estadísticas pueden variar de país en país, en términos generales se tiene que poco menos de un tercio de los casos corresponden a infertilidad con origen en el hombre, mientras un tercio en las mujeres y el restante porcentaje se debe a factores mixtos de la pareja o a causas desconocidas. Es por esto que se define como un problema de pareja, independiente del integrante de ésta que presente el problema físico. Actualmente, debido a los cambios en los hábitos de familia de las personas, se estima que el número de parejas que presentan problemas de este tipo podría verse incrementado. Un factor importante es el retraso en la maternidad de las mujeres, ya que a mayor edad de éstas, aumenta el porcentaje de riesgo de tener problemas en la fertilidad, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Rango de Edad	% de imposibilidad de embarazo
35-38 años	20%
38-40 años	40%
Más de 40 años	60%-70%

Tabla 1. Porcentaje de imposibilidad de embarazo según edad de la mujer.
Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

A esto se le suman estimaciones como la realizada por la *World Population Prospects* (WPP) en el año 2006, que predice que en el año 2050, se tendrá un 48% de la población mayor a 60 años, número muy superior al 17% del año 2005, aumentando las posibilidades de riesgo⁷. Por el lado masculino, se tiene por ejemplo el anuncio realizado por la *European Science Foundation* (ESF) en el año 2010, en la que advierte que la atención prestada y dinero invertido en asuntos de infertilidad masculina son muy bajos. En la misma publicación⁸ se explica que este problema en el hombre se ha incrementado en los últimos años debido a diversos factores ambientales como la presencia de mayores cantidades de químicos en los alimentos, mayor número de personas con cáncer testicular, consumo de tabaco y cafeína y otros, que tienen como consecuencia una reducción en la calidad del líquido seminal. Así entonces se tiene que en ambos sexos existe una tendencia hacia el alza en este problema, que lleva en cada caso a diagnosticar a ambos miembros de la pareja para determinar el origen de la incapacidad.

El proceso se inicia cuando una pareja ha sido incapaz de generar un embarazo exitoso dentro de un periodo de tiempo prudente, que va a depender entre otras cosas de la edad de la pareja⁹. Ante esto se recomienda siempre consultar a un médico

6 MARKETDATA ENTERPRISES INC. 2009. U.S. Fertility Clinics & Infertility Services: An Industry Analysis.

7 NACIONES UNIDAS, 2006. World Population Prospects. 2006 Revision Population Database

8 <http://www.internalmedicineneews.com/news/nephrology-urology/single-article/esf-sounds-alarm-on-male-infertility/0f039485f0.html>

9 Ver sección Marco conceptual para una definición de infertilidad.

experto en la materia como puede ser un ginecólogo, quien deberá iniciar un proceso en conjunto con la pareja que deberá mostrar un completo compromiso en el tratamiento, ya que puede tener etapas de mucha complejidad e impacto psicológico. Debe entenderse también que no existe certeza que se logrará el embarazo. El especialista comenzará con el historial de la pareja, realizando una entrevista y revisión de antecedentes de ambos, en busca de datos que pudieran explicar en algún grado la infertilidad. Dependiendo de esto, se someterá a la pareja a diferentes exámenes solicitados por el doctor.

Algunos de los estudios más comunes según el sexo se pueden ver en la tabla 2. Cabe destacar que la realización de cada uno de estos análisis u otros que no aparezcan, es algo que el médico debe evaluar en particular para cada pareja, según los antecedentes recabados. Sin embargo, en el caso masculino, el espermiograma constituye un examen que se realiza en la gran mayoría de los casos, debido a su alto grado de predicción e información entregada.

Exámenes más comunes realizados a los pacientes	
Hombre	Mujer
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de espermios o espermiograma • Biopsia de testículos • Perfil hormonal completo • Evaluación inmunológica • Doppler escrotal • Examen físico general. • Vasografía 	<ul style="list-style-type: none"> • Papanicolau • Examen de orina • Análisis de sangre • Perfil hormonal completo • Evaluación inmunológica • Biopsia endometrial • Examen pélvico • Ecografía transvaginal

Tabla 2. Exámenes de evaluación realizados a pacientes de infertilidad.
Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de los diferentes exámenes el médico en conjunto con un equipo multidisciplinario integrado también por biólogos, expertos en reproducción, psicólogos y otros, deberá trazar un tratamiento que aumente las posibilidades para los pacientes. Dado que actualmente no existe un único tratamiento que sea simple y 100% confiable, éste variará entre distintas parejas e incluso se pueden aplicar uno o varios a un mismo par de pacientes, dependiendo de cada caso. En ese sentido, los procesos pueden ser de baja o alta complejidad. Ejemplo de esto es que en algunos casos, la solución puede estar en el consumo de ciertas drogas, mientras que en otras simplemente no se pueda resolver mediante tratamiento y se deba recurrir a la fecundación asistida mediante procedimientos quirúrgicos y de laboratorio.

1.1.1. Tratamientos

En general existen diversos tratamientos para intentar superar la infertilidad. La elección de cada uno de ellos debe hacerla el equipo médico tratante basándose en los resultados de los exámenes realizados, ya que existen probabilidades mayores de éxito de embarazo con algunos métodos según las causas de la infertilidad.

Se tiene que el número de procedimientos ha ido aumentando con el pasar de los años en Latinoamérica, según se constata en los diversos reportes anuales que emite la Red LARA¹⁰. Esta red a través de su registro, cumple con la función de realizar “la recopilación, análisis y publicación de los procedimientos de Reproducción Asistida (RA) realizadas en los centros acreditados o afiliados a la RED”¹¹. En las figuras N° 1 y N° 2, se puede observar esta situación. Dicha organización no posee información sobre los procedimientos de diagnóstico, categoría en la que recae el espermiograma.

Resulta pertinente recordar que cada ciclo es un proceso que no asegura el éxito. Además según se pudo constatar en diversas conversaciones con médicos y otros expertos, cada ciclo representa un valor aproximado de entre los CL\$3.000.000 y CL\$3.500.000. Estos costos deben ser asumidos actualmente por los pacientes mismos, ya que la infertilidad no está cubierta por los diferentes mecanismos de financiamiento existentes, aunque se han realizado algunos pasos hacia aquello junto con FONASA. En particular, existe desde hace varios años un programa de fertilización asistida (conocido coloquialmente como cupos de gratuidad) de dicho sistema de salud en conjunto con la Universidad de Chile y sus dependencias del IDIMI¹², con alrededor de 200 cupos. Otro proyecto es el de FONASA con la Universidad de Valparaíso, inaugurado en Mayo del año 2011, cuyo nombre es “Primer Programa Piloto en Chile para Tratamientos de Infertilidad de Baja Complejidad”, que inicialmente benefició a 40 parejas. A pesar de esto, la gran mayoría de los afectados no es beneficiada por ni un tipo de ayuda económica.

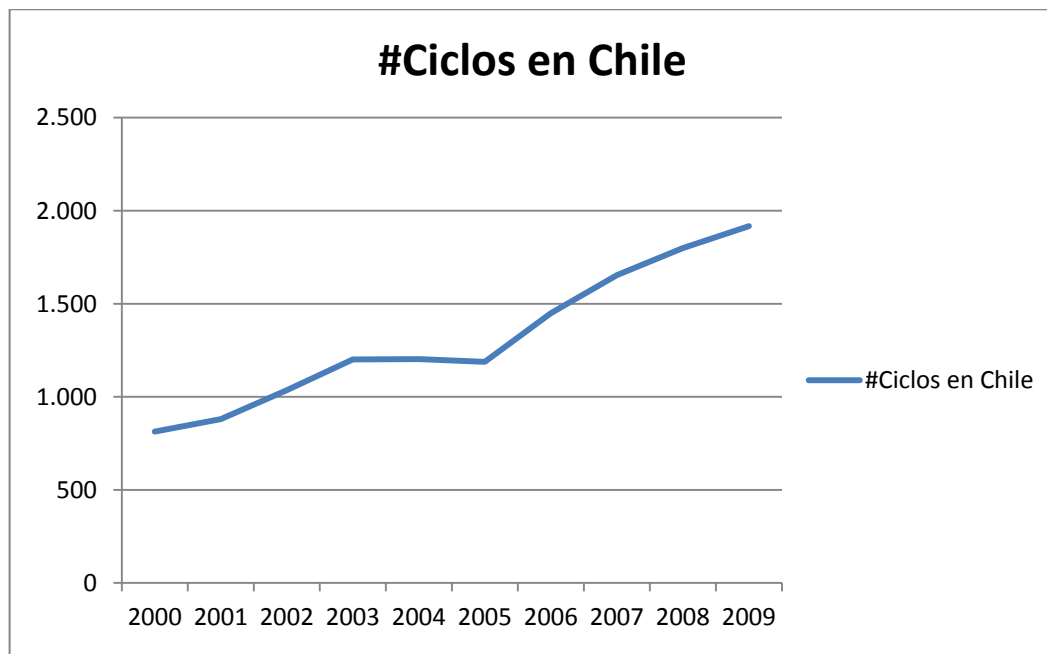


Figura 1: Ciclos de RA iniciados/año e informados a la Red LARA
Fuente: Sitio web Red LARA

10 Red Latinoamericana de Reproducción Asistida.
11 http://www.redlara.com/aa_espanhol/registro.asp
12 Instituto de Investigación Materno Infantil

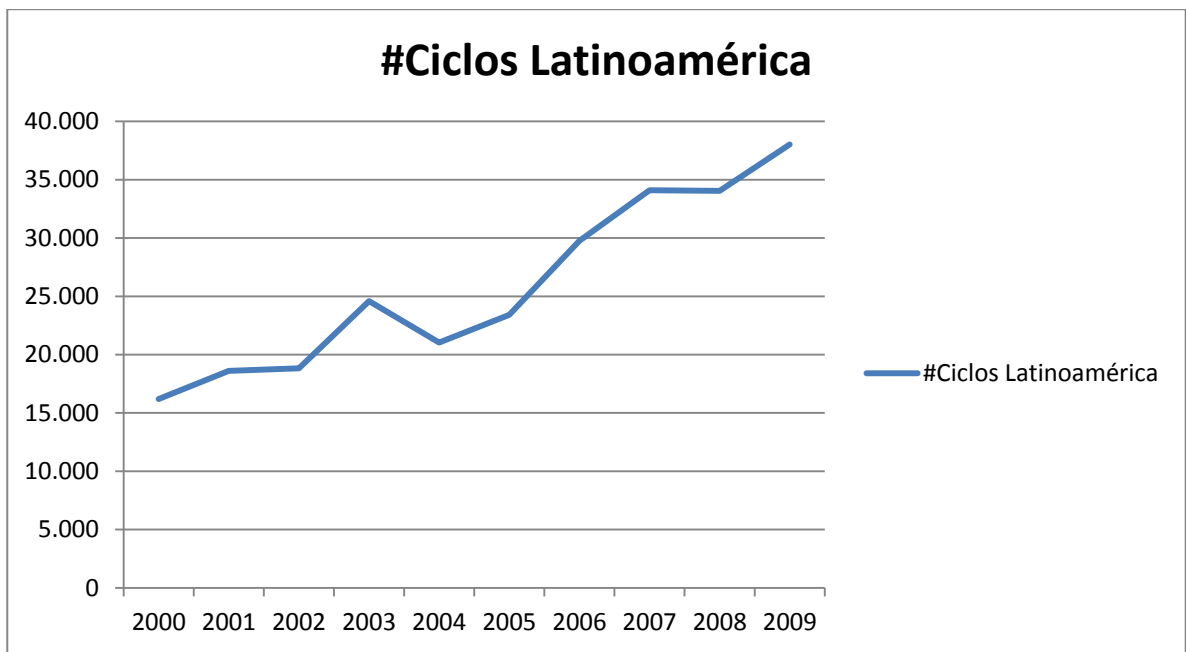


Figura 2: Ciclos de RA en LATAM iniciados/año e informados a la Red LARA
Fuente: Sitio web Red LARA

A continuación se reseñan brevemente algunos de los tratamientos más conocidos y aplicados actualmente.

1.1.1.1. Inducción de ovulación

Este tratamiento consiste en la administración de medicamentos a la mujer con el objetivo de inducir la ovulación. Esto se logra ya que la droga fomenta el crecimiento folicular en la mujer, favoreciendo el crecimiento del óvulo. Se recomienda en casos que se ha observado disfunción ovulatoria en la mujer como causa de la infertilidad y debe ir acompañado de un seguimiento de los folículos mediante ecografías, con el fin de determinar la efectividad y el momento óptimo para que la pareja logre el embarazo. Según el sitio web de Clínica Alemana, “se logra ovulación en 80% de los casos con tasas de embarazo que oscilan entre un 30 y 60%”.

1.1.1.2. Inseminación artificial

La inseminación artificial es una técnica que consiste en depositar semen en el aparato reproductor femenino. El líquido seminal ha sido preparado en el laboratorio con los mejores espermatozoides disponibles en la muestra original y limpiado de otras células que pudieran afectar la fecundación. Es un procedimiento que se popularizó en los años setenta, y que puede variar según la sección en que el semen es depositado. Por lo general, se solía hacer una inseminación intracervical (ICI), pero más recientemente se ha instaurado como algo más común la inseminación intrauterina (IUI) por presentar algunas ventajas sobre la anterior. Se realizan por ciclos menstruales de la mujer.

Este tipo de soluciones debe ir acompañado de un exhaustivo seguimiento al ciclo menstrual, utilizando kits de ovulación, análisis de sangre y ultrasonidos¹³.

En la IUI se coloca el líquido seminal directamente en las trompas de Falopio, a diferencia de la ICI, que lo hace en el cuello del útero, aunque la primera suele ser más costosa. Ambas muestran una buena tasa de éxito y se recomiendan generalmente cuando el hombre presenta algún grado de deficiencia espermática o cuando la mujer tiene algún inconveniente en el moco cervical. Una de las ventajas de este sistema es que puede utilizarse tanto en casos de infertilidad con origen en el hombre como en la mujer, además de que al utilizar los mejores espermatozoides disponibles, se puede evitar traspasar problemas genéticos al bebé.

1.1.1.3. Técnicas quirúrgicas

Existen casos en los que la infertilidad es causada por patologías anatómicas de los pacientes. En muchos de estas situaciones es posible intervenir con cirugías mínimamente invasivas. Es el caso de la varicocelectomía que corrige problemas de varicoceles en el hombre. En el caso de la mujer se pueden aplicar procedimientos como la Laparoscopia que consiste en analizar la pelvis mediante una incisión hecha en el ombligo, o la histeroscopia que analiza la cavidad uterina con una cámara que es introducida mediante el cuello uterino.

Existen otras técnicas que se aplican según se trate directamente al hombre o a la mujer, pero cuando los tratamientos fallan o no son aplicables, se debe recurrir a la fecundación asistida.

1.1.2. Fecundación o reproducción asistida

Como ya se nombró, existen casos en que los tratamientos anteriores han resultado infructuosos o se prevé que las probabilidades de éxito son mínimas. Para éstos está la posibilidad de intervenir directamente sobre la fecundación entre ovocitos y espermatozoides (los gametos), mediante diversos métodos que se han popularizado con el pasar del tiempo, por presentar una alternativa real y con altas probabilidades de producir un embarazo exitoso. Algunos de estos procedimientos se describen a continuación.

1.1.2.1. Fertilización *in vitro* (IVF)

Uno de los mecanismos de fecundación asistida más conocidos y utilizados es la fertilización *in vitro*, que fue utilizada por primera vez en el año 1978 para llegar a Chile con éxito en 1984. Está indicada principalmente para casos en que la mujer posee problemas de origen desconocido, enfermedad tubárica, endometriosis y algunos trastornos de origen masculino.

Consiste básicamente en extraer el óvulo de una mujer para así implantarle un espermatozoide y generar de manera artificial la fecundación, para luego ser reimplantado en el útero o las trompas de Falopio de la mujer. Por lo general se debe seguir un procedimiento lógico de estimulación de la ovulación, extracción, fertilización y reimplantación del óvulo y el embrión resultante. A pesar del beneficio obvio de permitir

13 Fuente: <http://www.docshop.com/es/education/fertility/treatments/artificial-insemination>

embarazo a parejas con problemas de infertilidad, representa una técnica que puede ser costosa, debido al alto nivel tecnológico que es necesario y equipo profesional altamente capacitado. Además, en casos en que la transferencia hacia el aparato reproductor femenino es realizada con varios embriones, existe la posibilidad de nacimientos múltiples. Según estadísticas internacionales, las tasas de éxito de este sistema son similares a las que se obtienen por medios naturales, con tasas de embarazo del 40% aproximadamente en parejas jóvenes¹⁴.

1.1.2.2. Transferencia de gametos a las Trompas de Falopio (GIFT)

Este mecanismo es recomendado por lo general para parejas que presentan un factor masculino leve pero cuyo espermios sean capaces de fecundar, o cuando las causas son aparentemente desconocidas. Contiene 3 etapas diferentes. La primera de ellas es una hiperestimulación ovárica con el fin de obtener más de un folículo maduro que pueda ser fertilizado, para reducir el riesgo en caso de problemas genéticos de éstos. La segunda etapa es la extracción de los óvulos maduros mediante una aspiración vaginal, que tiene como objetivo evaluarlos minuciosamente para verificar su madurez e idoneidad para el resto del proceso. La última parte de esta técnica, es la implantación de óvulos y espermatozoides directamente en las trompas de Falopio, que es donde se encuentran naturalmente. Se deben realizar exámenes de sangre posteriores para verificar la existencia de embarazo.

1.1.2.3. Inyección Intracitoplasmática de Espermatozoides (ICSI)

Este es un procedimiento adecuado para casos en que el origen del problema se encuentra en el hombre. Wikipedia describe este método como “la fecundación de los ovocitos por inyección de un espermatozoide en su citoplasma mediante una micropipeta, previa obtención y preparación de los gametos con el fin de obtener embriones que puedan transferirse al útero materno”¹⁵.

Para ejecutar este procedimiento, se requieren varias etapas consecutivas que tienen por objetivo maximizar la probabilidad de fecundación exitosa que derive en un embarazo. Al igual que la técnica anterior, se inicia con una hiperestimulación ovárica que es seguida por la extracción de los óvulos que luego son seleccionados. Por otra parte, se debe realizar una extracción de espermatozoides, que según el caso puede ser llevado a cabo por eyaculación normal, por extracción desde el epidídimo o del testículo. La muestra obtenida es procesada y se realiza una separación espermática que busca aislar los espermatozoides en mejor estado, que luego son micro inyectados a diferentes ovocitos. Una vez realizado todo esto, se procede a incubarlos por hasta 20 horas, para verificar la correcta fecundación y formación embrionaria, en cuyo caso permanece en estado de incubación entre 2 y 3 días, momento en el cual es depositado vía quirúrgica en el útero de la mujer.

De las técnicas descritas anteriormente se desprenden otras que pueden aplicarse según cada caso específico con distintos grados de éxito. Lo importante es maximizar las posibilidades de embarazo de las parejas, haciendo que este proceso sea lo menos

14 <http://www.docshop.com/es/education/fertility/treatments/in-vitro>

15 http://es.wikipedia.org/wiki/Inyecci%C3%B3n_intracitoplasm%C3%A1tica_de_espermatozoides

traumático posible. Es por esto que el diagnóstico de las causas que producen la infertilidad sea realizado de manera minuciosa y se obtengan conclusiones acertadas.

1.2. El espermiograma

En el contexto anterior y como ya fue descrito, hoy en día el espermiograma constituye la principal herramienta de análisis que se utiliza para determinar la gravedad del factor masculino ante problemas de infertilidad que presente una pareja. Esto se debe a que analiza la calidad del líquido seminal del hombre, estudiando por separado diferentes características de éste que pueden causar algún grado de infertilidad. Lo anterior permite obtener una completa visión que posibilita concluir el estado actual de las células reproductivas del individuo sin ser un procedimiento invasivo, cosa importante al tratarse de un examen que es realizado a prácticamente todas las parejas que acuden en busca de ayuda.

Hoy en día, si bien el espermiograma tiene un precio que varía entre cada centro que lo ofrece, su valor para el paciente está entre los \$30.000 y \$35.000, que no incluye procedimientos adicionales como la fragmentación del ADN o separación espermática, los que pueden valer hasta los 70 mil pesos extras según donde se realice. Además es importante señalar que el análisis seminal puede tener variaciones intrínsecas entre una muestra y otra, así como también por enfermedades pasajeras o problemas que se deban a errores en el procedimiento por quien lo realiza. Esto significa que en muchos de los casos un solo espermiograma no es suficiente y se debe repetir el estudio hasta 3 veces. Aunque este examen está codificado en el sistema FONASA¹⁶, lo anterior puede significar que un paciente llegue a desembolsar una cantidad de dinero de entre 30 y 160 mil pesos en los casos más extremos, solo por concepto del análisis seminal. Actualmente el espermiograma es realizado en diferentes centros médicos públicos o privados alrededor del mundo entero. Sin embargo la calidad de éste y sus resultados en sí pueden variar considerablemente entre un laboratorio y otro, ya que el modo de realización es manual en gran parte de los centros. Esto significa que una persona prepara la muestra seminal, para luego analizarla de forma visual con un microscopio y así realizar un conteo y mediciones de los parámetros que el médico requiere. Esto puede inducir a que en casos en que el profesional que ejecuta el análisis no está capacitado como se debe, cometa errores importantes en los recuentos. También se pudo notar que el factor humano introduce un grado de subjetividad al conteo. Según los diferentes entrevistados durante este trabajo representa un trabajo tedioso que consume tiempo que podría ser utilizado en otras labores como por ejemplo los ciclos de reproducción asistida.

Con el fin de ayudar a mejorar la calidad, estandarizar este examen y reducir así los errores humanos, la OMS ha lanzado un manual para el tratamiento y análisis del semen humano¹⁷, que actualmente está disponible en su quinta edición. Éste entrega los lineamientos para realizar un análisis de semen estandarizado independiente del lugar, partiendo por el momento de tomar la muestra hasta su examinación detallada. Su intención es asegurar un procedimiento estándar a seguir para mejorar la calidad de este tipo de exámenes y obtener resultados replicables entre distintos centros. Sin embargo, a pesar de la existencia de este manual, se observa que actualmente una

16 Código N° 0308029

17 WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen

gran parte de los centros que ofrece servicios relacionados con análisis seminales, no sigue los estándares recomendados por dicho texto, y por lo tanto se sigue teniendo mecanismos que varían entre las distintas organizaciones médicas.

El actual modo de proceder conlleva ciertos problemas y/o desventajas que podrían evitarse con un mecanismo que sea estándar y que asegure una calidad similar en los diferentes centros. Algunos de los problemas que se tienen actualmente son¹⁸:

- Alto grado de capacitación requerida por parte de quién realiza el análisis. En caso contrario se puede inducir a errores en la medición, que posteriormente llevarán a la necesidad de repetir el examen o tomar decisiones erradas. Sin un profesional adecuadamente capacitado y experimentado, se pierde precisión. Muchos centros no poseen personas adecuadamente capacitadas para realizar este trabajo y tienen problemas cuando su experto no está, o tienen demasiados exámenes que realizar.
- Existe un grado de subjetividad en el análisis al ser realizado por una persona. Esto podría llevar a diferencias en los resultados entre laboratorios. También genera que los laboratorios trabajen con rangos de parámetros propios.
- Hay poca estandarización de los procedimientos que se utilizan para este examen. Si bien existe el manual desarrollado por la OMS para la toma de muestras seminales, es poco utilizado.
- Lo anterior genera una desconfianza entre laboratorios que realizan el examen, descartando los resultados obtenidos en otros centros, debiendo el paciente repetir el análisis con las consiguientes molestias. Un ejemplo de esto es la frase dicha por Javier Crosby, jefe del laboratorio de medicina reproductiva de la Clínica las Condes en una reunión sostenida en el marco de este trabajo:“(…) Con muy pocas excepciones, yo no confío en espermogramas realizados en otros centros (…)”.

1.2.1. Computer Assisted Semen Analysis (CASA)

Existen actualmente en el mercado, sistemas que ayudan a realizar el espermograma mediante la utilización de computadoras, conocidos en el medio como CASAs por sus siglas en inglés. Dichas herramientas buscan facilitar o reemplazar el análisis humano mediante equipos o software acondicionados con ese fin, ya sea para semen humano o animal. Sin embargo, la mayoría de los productos existentes presentan un alto costo, muchas veces inalcanzables para algunos centros, mientras que otros no tienen la calidad o los parámetros de medición usualmente requeridos. Esto se traduce en que por ejemplo en Chile no hayan detectado laboratorios que realicen espermogramas en humanos con algún sistema CASA, similar panorama que presentan otros países de la región. En general se pudo recoger en diferentes conversaciones con laboratorios que no se han implementado estas opciones debido a que no garantizan la calidad deseada (control de calidad inexistente), no generan confianza, no entregan soporte adecuado o simplemente son inaccesibles en precio. Además las alternativas ofrecidas requieren analizar la muestra seminal directamente, por lo que en casos de cadenas de centros médicos obliga a adquirir varias versiones, además de no ser capaz de realizar análisis remotos de muestras.

18 Problemas validados en entrevistas con profesionales acordes.

1.3. Espermogramas Digitales Asistidos por Internet (ED•AI)

Consciente de todo lo anterior, un equipo de investigadores de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, dirigidos por el Doctor en biofísica Steffen Härtel, ha desarrollado bajo el alero del FONDEF¹⁹, un conjunto de herramientas y técnicas concentradas en un software que permite realizar espermogramas de manera automatizada. Éste se basa en el análisis de imágenes y videos digitales tomados desde las muestras seminales de un paciente. Esta tecnología usa métodos novedosos que permite reducir costos en equipamiento necesario, así como en el tiempo requerido para completar un examen. Estas metodologías han sido validadas con algunos de los profesionales que actualmente están mejor capacitados en el país y Latinoamérica, obteniendo resultados de alta precisión y calidad.

La tecnología desarrollada permite suplir algunas de las deficiencias que posee el realizar los espermogramas de manera visual, como los problemas de estandarización y de profesionales no capacitados, además de mejorar sus tiempos de respuesta. También al llevar a cabo un análisis de imágenes digitales y no directamente de la muestra, entrega la posibilidad de ejecutar espermogramas de manera remota, ampliando así la cobertura a un costo accesible para centros lejanos. Por otra parte y durante el proceso de validación de los resultados, se constató que el software entrega resultados de mayor precisión que otros de los equipos CASAs más reconocidos.

Es importante destacar que el proyecto Espermogramas Digitales Asistidos por Internet (EDAI), ha sido desarrollado en conjunto con algunos de los profesionales del área de renombre en el país, así como con el respaldo de organizaciones como la OMS, el programa PLEAS²⁰ y otros.

Esto ha permitido recoger requerimientos de los especialistas que trabajan día a día con este tipo de procedimientos, además de realizar la ya nombrada validación metodológica y de resultados. También se ha trabajado con la constante colaboración del IDIMI, lugar en que se han realizado las primeras pruebas piloto con pacientes reales.

Para poder realizar una toma de imágenes digitales de la muestra, se requiere de un microscopio de campo claro y una cámara adosada a éste. Ambos elementos deben cumplir ciertos estándares de calidad mínimo y actualmente se ha entrenado el software para un tipo de equipo especial, aunque en la actualidad se trabaja para realizar este proceso para otros. El proyecto además contempla el desarrollo de una plataforma web que permite el intercambio de información entre dos o más puntos, mediante una conexión a Internet. Esta vía permite el envío y recepción de las imágenes y videos digitales, así como la entrega de resultados, en casos en que se comercialice el servicio de análisis. A futuro la misma plataforma puede ser utilizada para montar una aplicación web del software que pueda permitir por ejemplo un auto servicio de análisis.

Actualmente este proyecto es incubado y gestionado por la incubadora de negocios de la Universidad de Chile Novos, con el fin de realizar la transferencia

19 Fondo de Fomento al desarrollo Científico y tecnológico. Proyecto código D0711019.

20 Programa Latinoamericano para la Estandarización del Análisis Seminal

tecnológica hacia el mercado y administrar el acceso a financiamiento público y/o privado.

1.4. Descripción del trabajo de memoria

El proyecto de título desarrollado en este trabajo, consiste en diseñar un plan de negocios para la transferencia tecnológica hacia el mercado, de la nueva tecnología para la realización de espermiogramas humanos, resultado del proyecto FONDEF Espermiogramas Digitales Asistidos por Internet. Ésta consiste en un software desarrollado a partir de novedosas técnicas científicas que realiza un análisis a partir de imágenes digitalizadas de las muestras seminales, lo que permite realizar el examen de manera remota, siendo sólo necesario obtener la muestra y sus imágenes en el lugar que el paciente se encuentre.

Para realizar dicha transferencia, la incubadora de negocios de la Universidad de Chile Novos, tiene como responsabilidad la gestión para la elaboración de un estudio de mercado y un plan de negocios que identifique y valide un modelo de negocios adecuado para rentabilizar su comercialización. Este punto es fundamental ya que al ser el resultado de una investigación, se debe ser muy cuidadoso para determinar qué modelo de comercialización permitirá efectivamente rentabilizar un negocio que aún no existe. Por lo tanto lo anterior constituye una de las etapas de mayor cuidado y dedicación que demanda el trabajo. A su vez esto requiere de una investigación del mercado que permita diseñar dicho modelo según los requerimientos de éste, para posteriormente realizar un estudio de mercado que concluya con una cuantificación de los clientes potenciales y objetivos. También se hace necesario un análisis estratégico del ambiente externo que considere tanto al sector como a la industria en que se desenvolverá el negocio, con el fin de establecer factores que resulten críticos para el éxito y una estrategia competitiva que permita desarrollarse en el medio.

Una vez establecido un modelo de negocios y sin perjuicio de la evolución de éste, se diseñaron los planes necesarios para el funcionamiento y éxito del negocio, para finalmente realizar una evaluación económica que determine la factibilidad de éste. También es necesario establecer una estrategia de puesta en marcha del negocio, dado que éste no se encuentra operativo.

En este contexto se ha solicitado al alumno realizar el trabajo detallado anteriormente. Cabe destacar que este trabajo no contempla la implementación del plan diseñado, así como tampoco la negociación de la propiedad intelectual entre los investigadores y la Universidad de Chile, quién como institución posee los derechos sobre la tecnología desarrollada. Además, se enfatiza que este es un trabajo que busca lanzar comercialmente una tecnología desarrollada por un grupo de investigadores, en forma de un *start up*, por lo que la intención fundamental es que la empresa sobreviva en una primera instancia en el mercado. Esto significa que el trabajo de memoria buscó primordialmente un modelo que permita vender un producto o servicio a sus clientes, sustentando de esa manera la organización, optimizando el uso de los escasos recursos iniciales que se tienen.

2. Objetivos

En este trabajo se busca la consecución de un objetivo principal, para lo cual se plantean otros específicos que son necesarios para alcanzar de buena manera el primero.

2.1. Objetivo general

Diseñar el plan de negocios para la comercialización de “Espermiogramas Digitales Asistidos por Internet (ED·AI)”.

2.2. Objetivos específicos

- Investigar posibles mercados para la tecnología y sus requerimientos y características
- Definir el modelo de negocios adecuado para rentabilizarlo.
- Realizar un estudio de mercado que permita cuantificarlo y ayude en la determinación de la demanda.
- Identificar factores claves para el éxito, así como los recursos claves y ventajas competitivas.
- Diseñar el plan de operaciones que permita un funcionamiento eficiente.
- Elaborar un plan de marketing que dé a conocer el proyecto, además de captar clientes y mantenerlos en el tiempo.
- Crear un plan de recursos humanos.
- Diseñar la estrategia de puesta en marcha de la comercialización del servicio.
- Definir un plan financiero y realizar una evaluación económica para distintos escenarios posibles y determinar así la factibilidad económica del negocio.

3. Marco conceptual

Con el fin de orientar al lector en el desarrollo de esta memoria, se introducen a continuación algunos conceptos cuyo entendimiento es de gran importancia para el entendimiento del trabajo.

3.1. Spin-off

En términos generales, un Spin-off hace referencia a un proyecto que nace a partir de otro ya existente. En el contexto empresarial, este concepto describe a una empresa nacida a partir de otra organización, como iniciativa de alguno de sus trabajadores. Para efectos de este trabajo, se considerarán los spin-offs académicos, definidos por Scottt Shane como “nuevas compañías fundadas para explotar parte de propiedad intelectual creada en una institución académica”²¹. Éstas son usualmente generadas por el grupo de investigadores, y gozan de una estructura jurídica independiente de la universidad o centro académico del cual nacen.

Shane, también entrega factores que justifican la importancia de este tipo de instituciones, nombrando entre otras cosas, los siguientes motivos.

21 SHANE, Scott, 2004. Academic Entrepreneurship – Univesity Spinoffs and Wealth Creation.

- Impulsan el desarrollo económico, al crear productos innovadores que satisfacen deseos y necesidades de las personas (valor económico); crean empleos; introducen inversión al desarrollo tecnológico de las universidades y tienen un alto impacto económico localizado.
- Ayudan en la transferencia tecnológica y de conocimiento desde las universidades al mundo empresarial.
- Promueven la comercialización de tecnología universitaria, que de otro modo permanecería sub desarrollada.
- Ayudan a las universidades en su misión y ayuda a retener a sus académicos al proveerlos de otra fuente de ingresos.

Cabe destacar que la creación de un Spin-off de manera exitosa puede estar sujeta a ciertas características propias de cada institución, como su política hacia este tipo de iniciativas, sus redes de emprendimiento e innovación, entre otras.

En esta memoria, el spin-off hará referencia a una posible empresa a crear para explotar comercialmente la tecnología desarrollada por investigadores de la Universidad de Chile.

3.2. Propiedad intelectual

La propiedad intelectual es un término utilizado para entregar el reconocimiento de los derechos particulares que adquiere una persona u organismo sobre creaciones de la mente humana. Según el INAPI²², este concepto comprende dos ramas específicas como son la propiedad industrial y los derechos de autor. La primera incluye todo lo relacionado con patentes de invención, marcas comerciales y denominaciones de origen, entre otras áreas. Por su parte, los derechos de autor buscan proteger “los derechos de los artistas intérpretes o ejecutantes sobre sus interpretaciones o ejecuciones, los derechos de los productores de fonogramas sobre sus grabaciones y los derechos de los organismos de radiodifusión sobre sus programas de radio y de televisión”.²³

En Chile, la legislación vigente en esta materia entrega diversas alternativas para resguardar la propiedad intelectual de un autor o una invención. En ese sentido, existen distintas figuras que permiten proteger resultados de investigación. Ejemplo de éstos son el *know how*, modelos de utilidad, patentes de invención, derechos de autor, entre otros²⁴, todos definidos por las leyes N° 19.039, N° 19.342, N° 19.996 y N° 17.336. Es importante señalar para efectos de este trabajo, que en Chile no está permitido patentar la creación de software, por lo que en esos casos se debe recurrir a algunas de las demás alternativas señaladas.

Por otra parte, es importante definir quién posee los derechos de propiedad intelectual sobre el producto o resultado en cuestión. En el caso particular de investigaciones desarrolladas bajo el alero de la Universidad de Chile, existe un

22 Instituto Nacional de Propiedad Industrial

23 Fuente: Sitio web INAPI

24 GARCÍA, María José. 2010. Diseño de una metodología de incubación y transferencia tecnológica para académicos en Novos. Memoria de Ingeniería Industrial. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

reglamento interno que regula esta materia. Éste es administrado por la CCPI²⁵ que depende directamente de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VID). Esta normativa establece *a priori* la repartición de los beneficios económicos que se obtengan a partir de la comercialización de productos derivados de una investigación académica. Así se tiene entonces lo siguiente.

- 33% de los beneficios para el o los creadores.
- 33% para la facultad en que se haya desarrollado el proyecto.
- 34% para el fondo general de la Universidad de Chile.

A pesar de esto, está la posibilidad de negociar con la VID para obtener distribuciones de beneficios diferentes a las anteriormente señaladas, con un tope máximo de un 50% para los creadores.

3.3. Start-up

Un start-up es un negocio de corta vida que posee grandes proyecciones de crecimiento y que por lo general, requiere de capitales externos para su despegue. Éstas se encuentran muy asociadas al mundo de la innovación y el emprendimiento y según el sistema de financiamiento que se siga, el futuro puede variar considerablemente, agregando socios o incluso anexándose a una compañía mayor. En general las fuentes de financiamiento provienen de inversionistas ángeles, capitales de riesgo, fondos estatales u otros.

3.4. Modelo de negocios

En términos simples, se puede definir un modelo de negocios como la manera en que una organización genera o intenta generar sus ingresos. Eso significa que un modelo de negocios indica lo que la empresa ofrece, a quién se lo presenta y como logra esto²⁶. Osterwalder (2004) entrega una definición formal para este concepto, diciendo que “un modelo de negocios es una herramienta conceptual que contiene un set de elementos y sus relaciones, permitiendo expresar la lógica de cómo una empresa genera sus ganancias. Es la descripción de la proposición de valor que la compañía ofrece a segmentos de clientes (..)”.

El modelo de negocios es algo dinámico que debe irse adaptando en el tiempo tanto a los clientes como a las otras circunstancias que vayan apareciendo, con el objetivo de que la empresa pueda sobrevivir en su entorno. La definición de un modelo de negocios adecuado es una tarea a la que se le debe dedicar el tiempo y esfuerzo que sea necesario, ya que determinará en forma importante el éxito que pueda tener la firma. Para esto, existen algunas herramientas, siendo unas de las más aceptadas el modelo Canvas de Osterwalder.

3.5. Infertilidad

Wikipedia define la infertilidad como la incapacidad de concebir un hijo o de terminar con éxito un embarazo luego de un año de vida sexual activa. Por su parte el

25 Comisión Central de Propiedad Intelectual

26OSTERWALDER,Alexander, 2004. The Business Model Ontology. A proposition in a design science approach.

Consejo Internacional de Difusión de Información sobre Infertilidad, va un poco más allá y complementa esta definición, declarando que la infertilidad es un problema de pareja y se da cuando se cumple que:

- Luego de mantener relaciones sexuales sin ningún tipo de protección por 12 meses, o 6 en caso de mujeres por sobre los 35 años, no se logra concebir.
- No se logra llevar el embarazo a un buen término (dar a luz).

En el caso del género masculino, la infertilidad es ocasionada por la función o producción anormal de espermatozoides y/o por trastornos en el órgano sexuales²⁷. Estos problemas pueden ser genéticos (por ejemplo retrasos en edad de gestación) o ambientales (tabaco, alcohol, contaminación ambiental, etc.). En las mujeres, las causas también aducen a problemas genéticos y ambientales, siendo los primeros, de distinta naturaleza que para los hombres, debido a las diferencias físicas obvias.

3.6. Espermiograma

También conocido como seminograma, constituye un examen de semen que se realiza comúnmente para determinar problemas de fertilidad masculinos, determinando características macroscópicas y microscópicas. Entre los rasgos usualmente estudiados están:

- Morfología de los espermatozoides. Se buscan espermios con cabezas o colas doble, deformidades anormales, etc.
- Volumen del líquido eyaculado.
- Concentración de espermatozoides.
- Vitalidad. Permite determinar el número de espermatozoides vivos presentes en las muestras.

Dependiendo del laboratorio o país en que la muestra seminal es obtenida, el procedimiento sufre variaciones que pueden afectar el resultado, pero en general la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha elaborado un manual de cómo proceder en este tipo de exámenes. Esta guía tiene como objetivo estandarizar las etapas y desarrollo del estudio²⁸. El semen debe ser recolectado en un contenedor esterilizado, y según esta guía, algunos aspectos a considerar para obtener una muestra válida son los siguientes:

- Obtención de la muestra directamente en una habitación privada cercana al laboratorio, con el fin de evitar exponer el líquido seminal a variaciones de temperaturas y poder controlar el tiempo entre la obtención y su análisis. El contenedor esterilizado debe estar en un ambiente entre 20° C y 37° C.
- La muestra debe ser obtenida en un período de abstinencia sexual del paciente de entre 2 y 7 días. Para diferentes muestras, se debe tener idealmente el mismo número de días de abstinencia.
- El contendor con la muestra se almacena en una incubadora a 37° C mientras se licua para su análisis.

27 International Planned Parenthood Federation. 1995

28 WHO. 2010. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. Fifth edition.

- Se deben registrar todos los datos del paciente, como el nombre, fecha nacimiento, período de abstinencia, completitud de la muestra, entre otros.

Si bien el espermiograma es el examen que generalmente se aplica para analizar el factor masculino, se pueden seguir algunos procedimientos opcionales que más que remplazarlo efectivamente, pueden ayudar a entregar y complementar un diagnóstico. Algunos ejemplos de estos se detallan a continuación:

- Análisis de interacción entre espermatozoides y el moco cervical de la mujer. Esto se puede realizar luego del coito o in-vitro dependiendo de la pareja, aunque se suele realizar la segunda en casos de fallar la primera. El objetivo de este procedimiento es observar cómo se comportan los espermios presentes en el semen del hombre, en el moco cervical de la mujer, analizando su presencia y vitalidad luego de cierto período de tiempo.
- Análisis del órgano masculino en búsqueda de infecciones en glándulas accesorias u otras partes de éste, las que pudieran afectar la presencia y secreción de ciertas componentes necesarias en el semen humano. Algunos agentes que se buscan medir son el zinc y la fructosa presentes en el plasma seminal.

Además, otro test que se realiza al semen y sus espermios, y que es recomendado, es el estudio de fragmentación del ADN espermático. Éste busca lesiones o roturas que pueda presentar el material genético (ADN) de los espermatozoides, y que podrían afectar la capacidad reproductiva de éstos. Es importante realizar este tipo de exámenes ya que un número no menor de casos de infertilidad masculina tiene su origen en este tipo de problemas, quedando como causa desconocida hoy en día debido a la poca oferta de este análisis. Esta técnica suele realizarse junto con el espermiograma, aunque requiere técnicas especiales y es cobrada aparte. También, se tiene como técnica complementaria, el estudio de las especies reactivas de oxígeno (ROS). Esto busca determinar si existe una excesiva presencia de estos cuerpos, lo que podría perjudicar la función del espermatozoide. Cabe destacar que en la actualidad, ambas técnicas son cobradas por separado del espermiograma común, teniendo un valor mayor que éste.

3.7. Telemedicina

Este término se refiere a la prestación de servicios médicos a distancia, incluyendo el diagnóstico y tratamiento, mediante la utilización de tecnologías de información y comunicaciones. Tiene como fin la optimización de la atención en salud, permitiendo el ahorro en dinero y tiempo, además de facilitar el acceso a este tipo de servicios en lugares remotos que poseen escasez de especialistas o recursos físicos adecuados. También se incluye en la telemedicina, la educación para alumnos de áreas de la medicina.

Entre sus principales usos, se presentan el diagnóstico y consultas remotas de pacientes, monitoreo de éstos a distancia, discusión y entrega de segundas opiniones entre médicos, almacenamiento de datos relevantes y/o exámenes a enfermos, entre otros.

En el mundo esta disciplina está creciendo y cada día son más los servicios de telemedicina ofrecidos, mientras que en Chile, si bien es un concepto reciente y poco desarrollado, existe la práctica de ciertos servicios, especialmente en el área de radiología y cardiología. En esta última destaca el Programa Galileo de Telemedicina Cardiovascular Integrada, presente en algunos centros hospitalarios de regiones, prestando servicios de interconsulta electrónica, electrocardiogramas remotos, *tests* de esfuerzos, entre otros. También la Pontificia Universidad Católica de Chile, ha implementado algunos servicios de educación a distancia, así como radiología. Además se tienen algunos laboratorios que ofrecen ciertos servicios en telemedicina, como es el caso de ITMS, aunque sus servicios son limitados principalmente al campo de la salud cardíaca.

3.8. Estrategia de negocios

La estrategia de negocios puede definirse como “el conjunto integrado y coordinado de compromisos y acciones que la empresa utiliza para lograr ventajas competitivas explotando sus competencias centrales en mercados específicos de productos”²⁹. En este sentido, la estrategia tiene que ver con la dirección que sigue la empresa en el largo plazo, los mercados que atenderá, sus recursos, y como éstos serán utilizados para generar ventajas en un ambiente competitivo, con el fin de obtener rendimientos superiores al promedio. Para poder definir una estrategia de negocios adecuada, la firma debe en primer lugar responder a las preguntas de quién o quiénes serán sus clientes, qué necesidades tienen éstos y cómo pretende cubrirlos.

Hoy en día se reconocen 5 tipos de estrategias básicas que las empresas pueden seguir, las que se detallan a continuación³⁰.

- 1) Estrategia de liderazgo en costos: Se caracteriza porque la empresa busca mediante distintas acciones, producir el bien o servicio ofrecido al mínimo costo posible con respecto a sus competidores, manteniendo un nivel aceptable de características a los ojos de sus clientes. Lo anterior se traduce por lo general, en productos estándares que no poseen características extras, pudiendo ampliar los segmentos a los cuales se llega. Uno de los riesgos implícitos en este tipo de estrategias, es la innovación tecnológica, que podría permitir a sus competidores reducir dramáticamente sus costos.
- 2) Estrategia de diferenciación: Tiene como objetivo lograr atributos en sus productos o servicios que sean vistos como diferentes a ojos de los clientes, en un rango de costos aceptable. Se busca con esto captar a un segmento de clientes que está dispuesto a pagar más por la singularidad que el producto logra. Es importante al seguir esta línea, el lograr percibir que atributos y en qué medida los valora el cliente, para no ofrecer más características que las que éste desea, o que el diferencial de precio no exceda su disposición a pagar.
- 3) Estrategia enfocada en liderazgo en costos: Funciona de manera similar a la primera, con la diferencia que la empresa enfoca sus esfuerzos en un segmento determinado de clientes, para satisfacer sus necesidades de

29 HITT, Michael A., IRELAND, R. Duane, HOSKISSON, Robert E. Strategic Management

30 HITT, Michael A., IRELAND, R. Duane, HOSKISSON, Robert E. Strategic Management

mejor manera y ofrecer un producto a bajo costo pero con un grado de diferenciación que el consumidor aprecie.

- 4) Estrategia enfocada en la diferenciación: Su lógica es idéntica a la segunda estrategia descrita, pero se enfoca en un segmento de consumidores más acotado.
- 5) Estrategia de liderazgo en costos y de diferenciación integrada: Este tipo de estrategia tiene la intención de producir productos o servicios con costos bajos, pero con niveles de diferenciación importantes para los clientes. Para lograr esto, la organización debe poseer un gran grado de flexibilidad que les permita adaptarse rápidamente a los cambios del entorno, además de ser muy eficiente en sus operaciones, de modo de mantener los costos bajos y entregar un valor único a sus clientes.

3.9. Innovación

Al hablar de este concepto, la mayoría de las personas lo asocia a la creación de un nuevo producto, procedimiento o servicio. Sin embargo, en el contexto utilizado en este trabajo, es importante establecer una definición formal que se encuentre ligada al desarrollo económico. En este sentido, la OCDE³¹ define a la innovación como “la implantación o comercialización de un producto con características mejoradas de desempeño, con el fin de brindar objetivamente servicios nuevos o mejorados al consumidor”. Esta definición establece como aspecto esencial de una innovación, su introducción en el mercado, para que la sociedad pueda así beneficiarse de ella y no quede solo en una idea o concepto. Así entonces, innovar involucra “generar o encontrar ideas, seleccionarlas, implementarlas y comercializarlas”³².

Innovar es importante en el desarrollo económico de los países y empresas privadas, al ser una fuente de competitividad que permite abrir nuevos mercados o potenciar los ya existentes, atrayendo inversión. Además permite en muchos casos encontrar nuevas tecnologías que reducen costos en ciertos procesos o añaden atributos nuevos y valiosos a ojos de los clientes. Es por esto que hoy muchas empresas tienen como estrategia el innovar constantemente.

3.10. Plan de negocios

Un plan de negocios es un documento estratégico que busca definir de manera escrita un negocio iniciado o por iniciar, estableciendo toda la información de cómo se desenvolverá éste ante el medio externo (investigación y estudio de mercado) y en el interno. Así, debe considerar un análisis de la industria y como se posicionará en ella, estudio de sus posibles competidores, plan de funcionamiento, estrategia de marketing y finanzas, una evaluación financiera que verifique su factibilidad, entre otras cosas que son relevantes. Uno de los puntos más importantes en todo plan de negocios es el modelo que se define en él. Esto ya que el plan puede variar considerablemente entre un modelo y otro, al poseer estructuras de ingresos, egresos y relaciones con *stakeholders* muy distintas.

31 Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica

32 <http://es.wikipedia.org/wiki/Innovaci%C3%B3n>

4. Metodología

Para lograr concretar los objetivos planteados en este trabajo, es necesario diseñar la metodología a seguir, la que se detalla a continuación.

4.1. Investigación y estudio de mercado

Para realizar la investigación del mercado, se procedió a recopilar antecedentes mediante entrevistas y/o conversaciones con personas del mundo comercial que puedan representar potenciales clientes o aportar información que resulte importante. Así se sostuvieron reuniones con profesionales del mundo de la medicina reproductiva, como médicos, biólogos u otros encargados de laboratorios de este tipo, entre otros. Todo esto en consecuencia con el modelo de “*Customer development*” propuesto por Steve Blank, que plantea diferentes etapas en la relación con los potenciales clientes³³. Es importante señalar que estas reuniones si bien tuvieron una pauta que las guió, fueron realizadas en forma de conversaciones en donde se presentó y discutió la tecnología desarrollada, además de los procedimientos actuales realizados por los centros, con sus posibles problemas. También se buscó abarcar temas referentes a la industria en general y en particular a la organización respectiva a la que represente el entrevistado. A todo lo anterior, se le suma la búsqueda de opiniones, ideas y sugerencias sobre el modelo de negocios, con el fin de ir adaptándolo a las necesidades reales de los clientes futuros. Esto tuvo como objetivo validar la existencia de deficiencias en las actuales técnicas, pero también ayudar a construir la oferta en función de las necesidades reales del mercado.

En el caso del estudio de mercado, se aprovecharon las entrevistas descritas anteriormente para recopilar datos cuantitativos sobre el mercado que permitan establecer de la mejor manera el tamaño de éste. En ese mismo contexto se buscaron datos estadísticos mediante sitios web, documentos, informes u otros que se encuentren disponibles. Una institución particularmente útil es el Ministerio de Salud, por lo que fue una de las fuentes consultadas, mediante la ley de transparencia del Estado. Dado que en algunos casos no se encontraron fuentes estadísticas fidedignas y/o exactas para cuantificar el mercado, se procedió a buscar la mejor manera de realizar una aproximación que lo facilitara. Esta estimación se hizo en base a consultas con expertos que entregaron opiniones sobre la mejor manera de hacerlo.

Tanto con la investigación como con el estudio del mercado, se buscó además de todo lo anterior, identificar factores críticos del mercado.

4.2. Diseño y definición del modelo de negocios

Para el diseño del plan de negocios se siguió la metodología *Business Model Canvas* propuesta por Alexander Osterwalder en su libro “*Business Model Generation*”. Ésta plantea que un negocio puede ser descrito según nueve aspectos claves, que son la base para la definición del modelo de negocios a seguir: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relaciones con los clientes, flujos de ingresos, recursos claves, actividades claves, aliados claves, estructura de costos.

33 Más información del modelo *Customer development* en el anexo A

Dado que el modelo de negocios es dinámico y se debe adaptar a cada negocio según su propia realidad, este modelo entrega una base que actúa como guía, sin prejuicio de que se debe ir validando comercialmente en conjunto con los propios clientes y los requerimientos que ellos puedan ir aportando, para ir desarrollando el modelo en conjunto con ellos.

4.3. Caracterización del negocio

Es importante realizar un análisis estratégico que permita posicionar a la empresa en la industria donde se moverá, además de comprender su funcionamiento interno desde el punto de vista del conocimiento de sí misma.

4.3.1. Análisis interno

Cabe destacar que al no existir aún la empresa que comercializará el servicio, el análisis interno de ésta debió hacerse de manera conceptual, para tener así una referencia de ella. El objetivo fue identificar las posibles fortalezas y debilidades que se tendrán en la organización. Para esto se utilizaron herramientas conocidas como el análisis de la cadena de valor de Porter, que identifica las actividades primarias y las secundarias o de apoyo. El modelo propone identificar las actividades primarias relacionadas con 5 áreas: logística interna, operaciones, marketing y ventas, logística externa y el servicio. Por su parte, las de apoyo referencian a la infraestructura de la organización, la dirección de recursos humanos y al desarrollo de tecnología (I+D).

4.3.2. Análisis del entorno

El análisis del entorno o análisis externo resulta fundamental para poder comprenderlo a cabalidad. El objetivo de este análisis es caracterizar y entender tanto a la industria como al mercado, validando además la existencia de una oportunidad de negocios real en éstos, y poder identificar posibles amenazas para la organización.

El análisis realizado consideró un análisis PEST, que incorpora los aspectos político-legales, económicos, sociales y tecnológicos. También se hizo una descripción detallada del entorno que permitió identificar las tendencias de la industria, sus participantes, su funcionamiento, y otras cosas importantes. Otra herramienta útil fue el análisis de las 5 fuerzas de Porter, que ayuda definir la posición de la empresa dentro de la cadena de suministros, al evaluar a los demás participantes en ésta. Con esto se contrastaron los recursos y capacidades del negocio con el funcionamiento real del sector. Las 5 fuerzas son: Amenaza de entrada de nuevos competidores, rivalidad entre competidores, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes y amenaza de productos sustitutos. Con esto se obtuvo una noción bien clara de cómo funciona la competencia industrial.

Por último, a partir de los análisis descritos anteriormente, se extrajeron conclusiones que permitan tomar las decisiones adecuadas para el negocio que se busca crear.

4.4. Planes específicos para el inicio y desarrollo del negocio

Es necesario diseñar planes de acción específicos según las distintas áreas funcionales claves que tendrá el negocio y de las cuales depende en buena parte su

éxito en el tiempo. Por lo tanto, se definieron los planes de marketing y ventas que describan claramente el servicio a ofrecer y cómo se promocionará en el mercado, además de los canales por los cuales se venderá y bajo qué características. También se diseñó un plan de financiamiento que detalla los requerimientos de capital que pueda tener el negocio y las opciones para obtenerlo. El plan de operaciones describe todos los procesos internos que sean necesarios para que el negocio funcione y se entregue el servicio, mientras que en el plan de recursos humanos están explicitados los diferentes cargos que se necesitarán y en qué cantidad, además de la estructura organizacional de la institución. Por último, también resultó importante trazar el plan de puesta en marcha, dada la inexistencia actual del negocio.

Para todos estos planes, se analizó la situación del negocio en base al modelo, el mercado y la industria con los que se trabajará, viendo casos de éxito y fracaso de negocios similares. También se consultó la opinión de expertos en las distintas áreas.

4.5. Evaluación financiera del negocio

Se realizó una evaluación financiera que permitiera establecer la viabilidad económica del negocio. Para esto se elaboraron flujos de caja con los que se obtuvieron indicadores como el VAN o la TIR. Para determinar cosas como la tasa de descuento, se consultó a expertos y a datos estadísticos reales.

5. Resultados esperados

Con este trabajo se buscó cumplir con todos los objetivos planteados anteriormente. En este sentido fue importante ir logrando las diferentes etapas y así tener como hitos los diferentes objetivos específicos que se dieron a conocer. Por lo tanto, el primer resultado que se persiguió y tal vez el de mayor importancia, fue establecer un modelo de negocios que en primer lugar permita la rentabilización del negocio y en segundo, esté en sintonía con los requerimientos que los potenciales clientes tengan. Por esto es que se usó parte importante del tiempo invertido en esta memoria en reuniones con actores del mundo médico, es decir galenos en reproducción, tecnólogos a cargo de laboratorios que realicen espermiogramas, ingenieros que pudieran aportar su punto de vista y otros. Resultó fundamental establecer contactos importantes en la industria con el fin de validar la existencia de una necesidad, y además el uso o aplicabilidad de la tecnología.

Con lo anterior realizado, se pudo proseguir hacia los otros objetivos específicos para finalmente lograr la entrega de este plan de negocios para que se pueda realizar el lanzamiento hacia el mercado del proyecto FONDEF Espermiogramas Digitales Asistidos por Internet.

Además de manera global, se busca con este trabajo finalizar la etapa de estudiante de la carrera de ingeniería civil industrial y por lo tanto conseguir ese título. De la mano de esto está el hecho que este es un trabajo de cierre de un ciclo, en donde se da la oportunidad de poner en práctica muchos de los conocimientos adquiridos y por lo tanto también está entre los resultados esperados el aprender de esta experiencia para el futuro profesional.

6. Investigación de mercado

6.1. Objetivos

Los objetivos de la investigación del mercado que se realizó fueron:

- Validar la existencia de una necesidad tecnológica en la realización de los espermogramas y que la solución desarrollada es apta para ésta.
- Validar la herramienta propuesta.
- Levantar los requerimientos de los potenciales clientes y/o usuarios y entender las necesidades, exigencias e inquietudes que éstos tienen.
- A partir de lo anterior, desarrollar un modelo de negocios adecuado que rentabilice la tecnología.
- Conocer el mercado y sus actores, recopilando entre otras cosas datos, fuentes y contactos que permitan caracterizarlo para realizar posteriormente una cuantificación en el estudio de mercado.

6.2. Investigación de mercado

Teniendo los objetivos definidos, se procedió a entrevistar a diferentes personas provenientes tanto del mundo de la medicina como de la ingeniería. En ese sentido se sostuvieron reuniones con expertos en medicina reproductiva y fertilidad, tales como médicos y tecnólogos médicos de diferentes centros que pudieran constituir un aporte o ser potenciales clientes. También se conversó con profesionales expertos del mundo de la ingeniería, con el fin de recabar opiniones referentes al negocio, ayudando así a definir un modelo de comercialización adecuado. Así entonces se sostuvieron conversaciones con los siguientes profesionales.

a) Rosita Smith, sub-directora del Instituto de Investigaciones Materno-Infantil (IDIMI).

La importancia de esta entrevista recae en el hecho de que el IDIMI representa si no el principal, uno de los más importantes centros de este tipo en el país, y sin duda el de mayor relevancia a nivel público. Además este instituto dependiente de la Universidad de Chile, ha estado muy ligado al desarrollo del proyecto en sí, siendo de hecho el lugar en que se iniciaron las pruebas piloto.

Con la realización de esta entrevista, se obtuvo una visión general pero completa del funcionamiento de este centro y en general la industria para este tipo de procedimientos.

En cuanto a la tecnología, Rosita planteó sus inquietudes y problemas como profesional de la salud que trabaja con espermogramas a diario. También dio su visión sobre el proyecto EDAI. En cuanto a esto, expresó que algo importante desde su punto de vista es el precio final del espermograma, que no debiese aumentar para los pacientes, dado la escasez de financiamiento.

A su juicio, el principal problema que se observa en la actualidad en cuanto al análisis seminal, es que existen pocos expertos en el país que estén realmente capacitados en esta tarea. Esto lleva a que se tenga una excesiva dependencia de los profesionales que sí lo están, cuando por ejemplo no pueden asistir al laboratorio. En

sus palabras, “cuando me fallan los especialistas, debo o suspender los análisis que no se alcancen hacer, o bien pedir a otros centros que lo realicen, casi como un favor”. En esa misma línea argumentó que en ocasiones cuando la demanda tiene *peaks*, se ven sobrepasados en capacidad de análisis.

Para Rosita, un profesional capacitado es aquel que ha pasado al menos un año realizando perfeccionamiento y entrenamiento en análisis seminal en algún centro confiable, en conjunto con otros profesionales del área. En este sentido, por el IDIMI según reconoció, han pasado personas que hoy son considerados como algunos de los expertos más reconocidos en el área. Normalmente el profesional es un tecnólogo médico que busca especializarse en temas de infertilidad, como espermigramas y tratamientos o técnicas de reproducción asistida.

También comentó que en general los laboratorios desconfían de los demás, ya que existe un bajo nivel de estandarización del procedimiento, por lo que se ve con buenos ojos un servicio como el que se ofrecerá. Además, brindó datos de espermigramas realizados por el IDIMI, y comentó que “la telemedicina y la tecnología son el futuro cercano. Es necesario centralizar exámenes de este tipo y los laboratorios para reducir costos y poder tener resultados replicables y válidos”.

Por otro lado, la entrevistada aportó con posibles fuentes de datos estadísticos de la infertilidad:

- Red Latinoamericana de Reproducción Asistida (Red LARA), la cual lleva un registro anual desde el año 1995 del número de ciclos de reproducción asistida realizados en los distintos países. Esa información proviene de diferentes centros que se encuentran adscritos y acreditados por la organización. Por esto si bien no contempla la totalidad de centros especializados en esta área, si constituye una buena base de centros de cada país. En el último registro del año 2009 (año 2010 no publicado aún), participaron 135 centros de 11 países. Lamentablemente no se cuenta con información del número de espermigramas.
- Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS), del Ministerio de Salud de Chile. Cuenta con datos de hospitales sobre procedimientos relacionados con infertilidad.

Por último entregó diversos contactos comerciales que pudieran estar interesados en el servicio y entregó su opinión sobre los centros en Chile que debiesen tener un mayor volumen de espermigramas al año y los que tienen mejor reputación en aspectos de infertilidad.

Contactos:

- Dr. David Vantman, Centro de Estudios Reproductivos (CER).
- Javier Crosby, Clínica Las Condes.
- Isabel Carrasco, Clínica Alemana.

Centros importantes:

- IDIMI
- Clínica las Condes

- Clínica Las Nieves
- Clínica Monteblanco
- Clínica de la mujer

b) Javier Crosby, director del laboratorio de medicina reproductiva Clínica Las Condes.

Esta entrevista fue importante debido que fue la primera que se realizó a una institución privada, que se esperaba tuviese una visión algo distinta del tema. Según su experiencia, ve como problema importante en la actualidad, tanto en Chile como en el extranjero, que no se siguen procedimientos estandarizados y que los profesionales que realizan los análisis seminales, en su mayoría no han sido capacitados realmente. De hecho comentó que por ejemplo en Chile, “yo no confío en los resultados que me entregue otro laboratorio aparte del mío y unos 3 o 4 centros más”. Javier ve en la realización manual una fuente importante de errores (factor humano) y considera que el conteo de parámetros es algo tedioso de realizar. Por lo mismo prefiere que los profesionales dediquen su tiempo a procedimientos de reproducción asistida, que resultan más críticos y valiosos.

Este entrevistado argumentó que no utiliza sistemas CASA que están disponibles principalmente por su elevado costo de adquisición y por qué no ofrecen ningún sistema de control de calidad que asegure sus resultados. Además no le gusta que esas tecnologías ofrezcan un exceso de parámetros que a su gusto son inútiles. En este sentido, sobre el proyecto presentado, cree que es vital considerar estas variables (sobretudo el control de calidad).

Otro punto interesante surgido de la entrevista tiene que ver con la reputación de la industria chilena en el área médica en general. Javier Crosby comentó que en Latinoamérica, Chile es visto con muy buenos ojos en cuanto a servicios médicos prestados. Esto según su opinión, puede favorecer mucho un proyecto de este tipo, ya que cree que será necesario salir al extranjero, debido que si bien Chile puede representar un punto de partida muy bueno, tiene un mercado pequeño como para rentabilizar demasiado la tecnología, mientras que los de otros países crecen exponencialmente.

En términos del modelo de negocios, contó que él prefiere un servicio de análisis versus otras posibilidades como por ejemplo derivar a otro laboratorio (montado por CEDAI), o la compra del software directamente. Algo muy importante en su opinión para trabajar con organizaciones grandes como Clínica Las Condes, es el método de pago que se tenga. Comentó que este proceso debe simplificarse al máximo.

En cuanto a datos, facilitó estadísticas de espermiogramas de su centro y entregó las siguientes fuentes de información sobre infertilidad.

Fuentes de datos:

- Red LARA.
- Sociedad Chilena de Medicina Reproductiva (SOCMER), que agrupa expertos de esa área en el país. También posee ciertos datos relacionados con los ciclos realizados en territorio nacional y es una fuente de contactos de especialistas.

c) Isabel Carrasco, jefe de laboratorio unidad de medicina reproductiva Clínica Alemana.

La entrevistada tuvo en el pasado experiencia con un sistema CASA, por lo que su opinión al respecto resultó muy valiosa. En este sentido relató los siguientes inconvenientes que la llevaron a no utilizarlos más.

- Problemas técnicos en los recuentos de parámetros. Además de tener resultados de baja calidad, el principal problema era la confusión de células no reproductivas con los espermatozoides. Esto evidentemente creaba problemas en los resultados.
- Alto costo para resultados de baja calidad.

A pesar de esta mala experiencia, se mostró dispuesta a probar un sistema como el ofrecido, pero especificó que era necesario *testearlo* antes de tomar una decisión de compra. Esta especificación es importante, ya que dio una idea de cómo ir trabajando con los centros con el fin de romper la resistencia hacia sistemas tecnológicos de análisis seminal, que se deriva de los malos resultados obtenidos con los CASAs. De esto se desprende que es necesario al menos considerar la opción de realizar periodos de pruebas gratuitos con el fin de ganar la confianza del cliente.

Entre los aspectos que encontró interesantes del proyecto, está el hecho que se incluye la opción de realizar el análisis de morfología y fragmentación del ADN, este último el cual la Clínica Alemana no realiza actualmente por no tener la tecnología necesaria. Por otra parte, la capacidad de este laboratorio también es algo que pudo observarse en esta entrevista. Isabel comentó que son solo dos profesionales que se encargan de todos los procedimientos relacionados, por lo que a veces pueden verse sobrepasados de trabajo o deben elegir entre realizar una u otra tarea.

Facilitó datos estadísticos de su laboratorio. Finalmente, al igual que Javier Crosby de Clínica Las Condes, dio a entender también que el método de pago es importante.

d) Juan Enrique Schwarze, Médico Unidad Medicina Reproductiva Clínica Monteblanco. Secretario Sociedad Chilena de Medicina Reproductiva SOCMER.

El doctor Schwarze es especialista en medicina reproductiva, y como tal ayudó entregando su visión como médico del funcionamiento y proceso que se lleva a cabo con parejas que consultan por infertilidad. Comentó que por lo general cuando el médico solicita un espermiograma, el paciente se lo realiza en el mismo centro. En esa misma línea, dio a entender que considerando los ciclos reproductivos realizados en un país, se sub estima el número de análisis seminales hechos, principalmente por dos motivos:

- No todos los pacientes que se realizan un espermiograma llegan a necesitar técnicas de fertilización asistida, ya que en muchos casos se logran resultados por otras vías como la utilización de drogas.
- Existe un porcentaje de ciclos de reproducción asistida que no son reportados en estadísticas como las de la Red Lara por ejemplo, o se están recién comenzando a reportar algunos. En esta categoría caen los denominados procedimientos de

baja complejidad, que por ser de menor costo se suele realizar primero y en varios intentos. Según el Dr. Schwarze, esta relación podría ser 3 o 4 a 1. Esto significa que por cada ciclo reportado, podrían existir 3 que no fueron dados a conocer.

Además de lo anterior, según sus estimaciones, para los casos de ciclos de alta complejidad, el registro de la Red LARA debiese constituir entre un 80% y 85% de los que realmente suceden en América Latina. Mientras que para los de baja complejidad, el último registro, que los contempló por primera vez, no debiesen representar más de un 10% de los realmente hechos. Esta diferencia se explica en que para reportarlos, se debe hacer un seguimiento total hasta el fin del tratamiento y en el caso de los de baja complejidad, el seguimiento es aún muy pobre.

Desde su punto de vista, se debe trabajar en la oferta en conjunto con los biólogos encargados de los laboratorios para que no vean como una amenaza una tecnología u oferta de este tipo, lo que la podría hacer fracasar.

Entregó un contacto importante, el Dr. Marcelo Marconi.

e) Marcelo Marconi, Médico especialista en medicina de la reproducción y andrología, Hospital Clínico Universidad Católica.

El principal aporte de este entrevistado apuntó hacia opiniones de como comenzar el negocio. Desde su punto de vista, una buena opción es apuntar en un comienzo a centros que realicen espermogramas pero no posean áreas especializadas en medicina reproductiva o infertilidad, donde se puede ir puliendo la calidad de manera menos crítica, y apuntando a los costos.

Si bien argumenta que en “las pocas clínicas confiables de reproducción en el país hay tecnólogos capacitados”, ve con buenos ojos liberar a éstos de realizar esta tediosa tarea, para enfocarse en otras. En este caso le parece que sería de vital importancia los controles de calidad que se realicen y que se ofrezca algo probado y con resultados comprobables.

Consultado sobre la relación de ciclos reportados y lo que no lo son, coincidió con su colega en que ésta es de aproximadamente 1:4.

Entregó datos sobre el número de espermogramas realizados en el hospital clínico de la Universidad Católica.

Al igual que su colega, recomendó trabajar con biólogos y tecnólogos con el fin de que no vean a CEDAI como una amenaza a su trabajo.

f) Roberto Pino León, Gerente de la incubadora de negocios Novos.

Con Roberto se sostuvieron varias reuniones, en su calidad de gerente de la incubadora de negocios Novos y experto en modelos de negocios y emprendimientos.

En general ayudó bastante mostrando herramientas útiles para el trabajo a realizar. Recomendó fuertemente trabajar en contacto directo y continuo con los potenciales clientes, de manera de validar necesidades y aplicabilidad del producto, y

recoger sus opiniones para llegar así a un modelo de negocios viable que esté pensado en los clientes.

También colaboró entregando su opinión sobre qué cosas son las de mayor importancia para que el trabajo llegue a un buen puerto. Sobre esto, recomendó enfocar el trabajo en el diseño de un buen modelo de negocios y en el estudio de mercado.

g) Marcela Calonge, Directora del Laboratorio FIV, Centro IVI-Chile.

Esta constituyó una entrevista breve debido a que la entrevistada no mostró conocer en demasía la industria más allá de su centro en particular, por lo que fue enfocada a éste. Dio a entender que en particular ella y su colega (únicos profesionales del laboratorio), pasan por momentos en los que la sobrecarga de trabajo es fuerte y por otros en que el nivel de trabajo es poco. Por este mismo motivo explicó que la demanda por espermiogramas es variable según el momento, pudiendo estar en un rango que va desde los 40 análisis mensuales hasta los 80. Una frase interesante en este tema fue “en este centro IVI no tenemos problemas de capacidad, más que en ciertos momentos *peaks*, pero en otros países (centros IVI) sé que sí tienen problemas de capacidad de análisis”.

Referido a la tecnología y el proyecto en sí, dio a entender que le parece muy atractiva la inclusión de la morfología entre los parámetros estimados, siempre y cuando sea calculada con precisión. Esto lo justificó en el hecho que la variabilidad en dicho número puede ser crítica en el caso de ser calculada por un humano. También se mostró interesada en la fragmentación de ADN, dados los costos actuales que representa este parámetro.

h) David Vantman, médico ginecólogo y obstetra, subespecialista en el área de la medicina reproductiva. Director Centro Estudios Reproductivos CER.

Esta fue una de las entrevistas más importantes en términos del entrevistado, ya que constituye un profesional que posee experiencia y reconocimiento en prestar servicios de análisis espermático a terceros.

El Dr. Vantman comentó su experiencia en el tema y dio a conocer el funcionamiento de su centro. En ese sentido, él va “a buscar a sus clientes directamente al mercado”, cobrando por cada espermiograma realizado. El proceso que lo involucra se inicia cuando retira las muestras desde la ubicación de sus clientes, llevándolas a su laboratorio ubicado en la comuna de Las Condes, Santiago. Ahí realiza los análisis para luego enviar los resultados al centro que atendió al paciente. A diferencia de varios otros centros consultados, este si trabaja con FONASA, pero explicó que por ejemplo, muchas veces pasan este análisis mediante el examen de Papanicolaou, el que posee un mayor valor.

Sobre el mercado, según sus estimaciones en Chile deberían realizarse un número de espermiogramas anuales de entre 13 mil y 20 mil, de los cuales él analiza aproximadamente 3 mil al año.

De esta reunión surgió la posibilidad de *testear* el sistema en su laboratorio, lo que constituye una gran oportunidad de trabajar con un laboratorio que maneja grandes

volúmenes y validar la tecnología con una entidad que ya posee una imagen en el mercado. En ese sentido David se mostró muy dispuesto a colaborar y la pareció una propuesta interesante, aunque dijo estar escéptico hasta probarla y ver que realmente funciona bien. Esto se puede explicar en que el Doctor Vantman, en conjunto con su laboratorio, adquirió en el pasado un sistema CASA. Sobre esto relató que “fue una mala experiencia, ya que nos costó una fortuna y finalmente tuvimos que dejarlo para fines de investigación, porque no funcionaba bien y no realizaba el análisis como se debía”.

Recomendó también intentar realizar alianzas con redes de salud y con el Ministerio del ramo.

i) Dr. Omar Sandoval, Subdirector Médico Área de la Mujer Hospital Dr. Sótero del Río y representante del Ministerio de Salud.

La reunión con el Dr. Sandoval se logró como consecuencia de un proceso de búsqueda de contactos con el Ministerio de Salud iniciado por el estudiante. Así se llegó a la División de Prevención y Control de Enfermedades, en donde sugirieron conversar con él.

Esta entrevista fue muy importante porque representó el principal nexo con el Ministerio de Salud, con el cual se espera poder generar alianzas estratégicas basadas en el servicio ofrecido.

Sobre esto, el entrevistado manifestó un interés muy grande por la tecnología, ya que según argumentó, se hace muy difícil trabajar con espermogramas en el sistema público. Esto principalmente porque existe una gran escasez de profesionales que están capacitados de buena manera para analizar muestras seminales, generando también un problema de capacidad de análisis. Un ejemplo de esto es la existencia de ventanas horarias para los pacientes que son muy reducidas. Manifestó también que una tecnología remota presenta una gran oportunidad de ampliar la cobertura a nivel nacional, ya que en la actualidad la actividad y oferta de estos servicios se concentra en la Región Metropolitana, con algunas alternativas menores como Concepción, Talca y otras pocas. Según lo dicho por él, en términos de infertilidad, “Santiago es Chile”. Comentó también que es muy común que los profesionales que se capacitan luego se fuguen a la salud privada, luego de haber estado en entrenamiento por un tiempo importante junto a otros profesionales.

Consultado por la forma de trabajar del Ministerio con servicios externos, relató que asumida la calidad de éste, se busca una reducción de costos que en este caso el cree se justifica en horas hombre de los tecnólogos y equipamiento médico. También resulta importante que a nivel general, se suelen realizar pilotos en ciertos hospitales o zonas, para que en caso de éxito se vaya ampliando al resto.

Sobre un posible modelo de negocios, piensa que es mejor el cobro unitario por análisis realizado y sugirió considerar prestar servicios esporádicos para algunos clientes que puedan necesitar el servicio en determinados momentos solamente.

Adicional a estas entrevistas, se consultó a algunos pacientes que acudieron a realizarse espermogramas en diferentes centros. Esto se logró gracias a la ayuda de

los profesionales que permitieron la realización de este cuestionario. Éste tuvo como principal objetivo el conocer el mecanismo de elección de un centro por parte de los pacientes y como valorizan los distintos atributos del espermiograma. Se logró conversar con 40 afectados, los cuales en un 86% declararon haber acudido al centro al que lo hizo, por directa recomendación del médico tratante. Asimismo, un 73% de los consultados le asigna gran importancia a la calidad y el tiempo de los resultados del centro escogido.

6.3. Conclusiones de la investigación de mercado

A raíz de lo conversado con los profesionales nombrados y la encuesta realizada a los pacientes, se extrajeron algunas conclusiones importantes para el desarrollo del modelo de negocios y para la determinación de aspectos fundamentales para el negocio. Éstas deben ser consideradas ya que pueden afectar directamente en el impacto y relevancia que pueda tener el software para el mercado. También surgieron ideas para cuantificar y tratar estadísticas del potencial mercado. Los puntos principales concluidos de este ejercicio se muestran a continuación.

- Existe un problema de credibilidad entre los laboratorios debido a que existe la idea de que hay muy pocos profesionales realmente capacitados para realizar un buen espermiograma. Esto se debe según diversas opiniones a la falta de un entrenamiento adecuado. Además, la componente humana del análisis manual o visual agrega un grado de subjetividad ya que el procedimiento varía (variabilidad) de manera importante según donde se hace. Esto debido a que cada centro posee estándares propios de análisis, como por ejemplo grado de aumento del microscopio, número de células en el recuento u otras. Todo esto lleva a que una organización interprete mismos resultados de manera distinta.
- Faltan controles de calidad internos en los distintos centros que aseguren que los espermiogramas se estén realizando de manera adecuada.
- Existe una cierta reticencia hacia los sistemas CASA³⁴ debido a malas experiencias en el pasado vividas personalmente por los entrevistados o por otros profesionales que han transmitido dicho sentimiento. De esto se desprende que el boca-oreja entre estos profesionales es un tema importante. Otro factor para desconfiar de los CASAs, ha sido que no son capaces de ofrecer controles de calidad observables o verificables.
- Existe un interés por sistemas que faciliten el trabajo en esta área para que así puedan enfocarse en los procedimientos de mayor importancia como son los ciclos de reproducción asistida.
- El análisis de la morfología y la fragmentación del ADN son dos parámetros que atraen mucho a los laboratorios.
- El mercado nacional (Chile) es pequeño aún pero tiene buena reputación. Es por esto que para un proyecto de este tipo es importante aprovechar dicha imagen, pero para rentabilizar el negocio se debe salir en búsqueda de mercados extranjeros.
- Los clientes debiesen ser los centros médicos y/o laboratorios y no los pacientes directamente (manteniendo un centro abierto al público por ejemplo), dado el

34 Sigla referida al inglés de los análisis de semen computacionalmente asistidos

funcionamiento de la demanda que está influenciada de manera muy fuerte por los médicos.

- El método de pago para estos clientes es muy importante. Se debe procurar que sea simple y eficiente.
- Para algunos clientes es importante contar con un periodo de prueba del servicio y/o tecnología.
- Los centros especializados en medicina reproductiva serán más reticentes a externalizar sus exámenes al constituir éstos aspectos claves en sus procesos. Por su parte, redes de salud públicas pueden verse muy interesadas y obtener varios beneficios interesantes.
- Se logró el ofrecimiento por parte de algunos de los entrevistados para validar la tecnología de manera comercial en su apoyo a los laboratorios.

Los puntos anteriores permiten deducir que el uso del software se puede ver favorecido por una necesidad de estandarizar los análisis y resultados emitidos, cosa que puede ofrecer efectivamente una herramienta de automatización como la propuesta. Además con ella, se evitan problemas de falta de entrenamiento de quién realiza el examen. La inclusión de ciertos parámetros que resultan muy costosos en la actualidad, como por ejemplo la fragmentación del ADN, hace que el software sea atractivo también, pudiendo generar un mayor interés de probarlo y fomentar su uso. Sin embargo la reticencia inicial que se puede presentar ante sistemas relacionados con CASAs o soluciones tecnológicas, puede afectar la inserción si no se toman las providencias del caso.

6.4. Factores críticos de compra

Desde las conversaciones también pueden desprenderse algunos factores que serán críticos para lograr ventas. Estos se diferencian de los factores críticos de éxito (que se están establecidos en una sección aparte más avanzado este trabajo), en que los primeros son puntos importantes para lograr establecer un contrato comercial inicial, mientras que los segundos resultan fundamentales para la subsistencia de estos contratos en el tiempo y por lo tanto el éxito de la empresa en el futuro.

- Se debe ejercer y tener a disposición de los clientes un control de calidad adecuado.
- Debido al boca-oreja que se da en esta industria, es muy importante que los primeros clientes queden contentos con el servicio ofrecido, para generar una buena reputación desde el inicio y así evitar problemas que podrían generar costos de imagen irreversibles. En este sentido será fundamental trabajar estrechamente con los primeros clientes para recibir su *feedback* y corregir o adaptar el servicio rápidamente.
- Se debe considerar la posibilidad de entregar un periodo de prueba gratuito a algunos de los centros, sobre todo al principio, con el fin de generar una imagen positiva con los clientes futuros y generar la confianza hacia sistemas tecnológicos de análisis.
- El método de pago para los clientes no debe representar una dificultad adicional para ellos.

7. Modelo de negocios

El modelo de negocios representa el alma del negocio, por lo que su diseño fue basado en un proceso riguroso de investigación de mercado, donde se obtuvieron datos, información útil y los requerimientos de potenciales clientes y personajes del mundo de la medicina en infertilidad, laboratorios y de negocios. A partir de esto se propusieron distintas opciones las que fueron validadas en el mercado para elegir la más adecuada. Esta validación permitió realizar numerosos ajustes en pos de que el servicio atraiga verdaderamente a los clientes y lo contraten. La evolución y distintas alternativas de los modelos se resumen en el anexo B.

La definición del modelo a utilizar fue realizada en función de los 9 pilares que define el modelo Canvas de Osterwalder. A continuación se muestra una versión gráfica del modelo finalmente elegido. Los 9 pilares son descritos en detalles inmediatamente después.

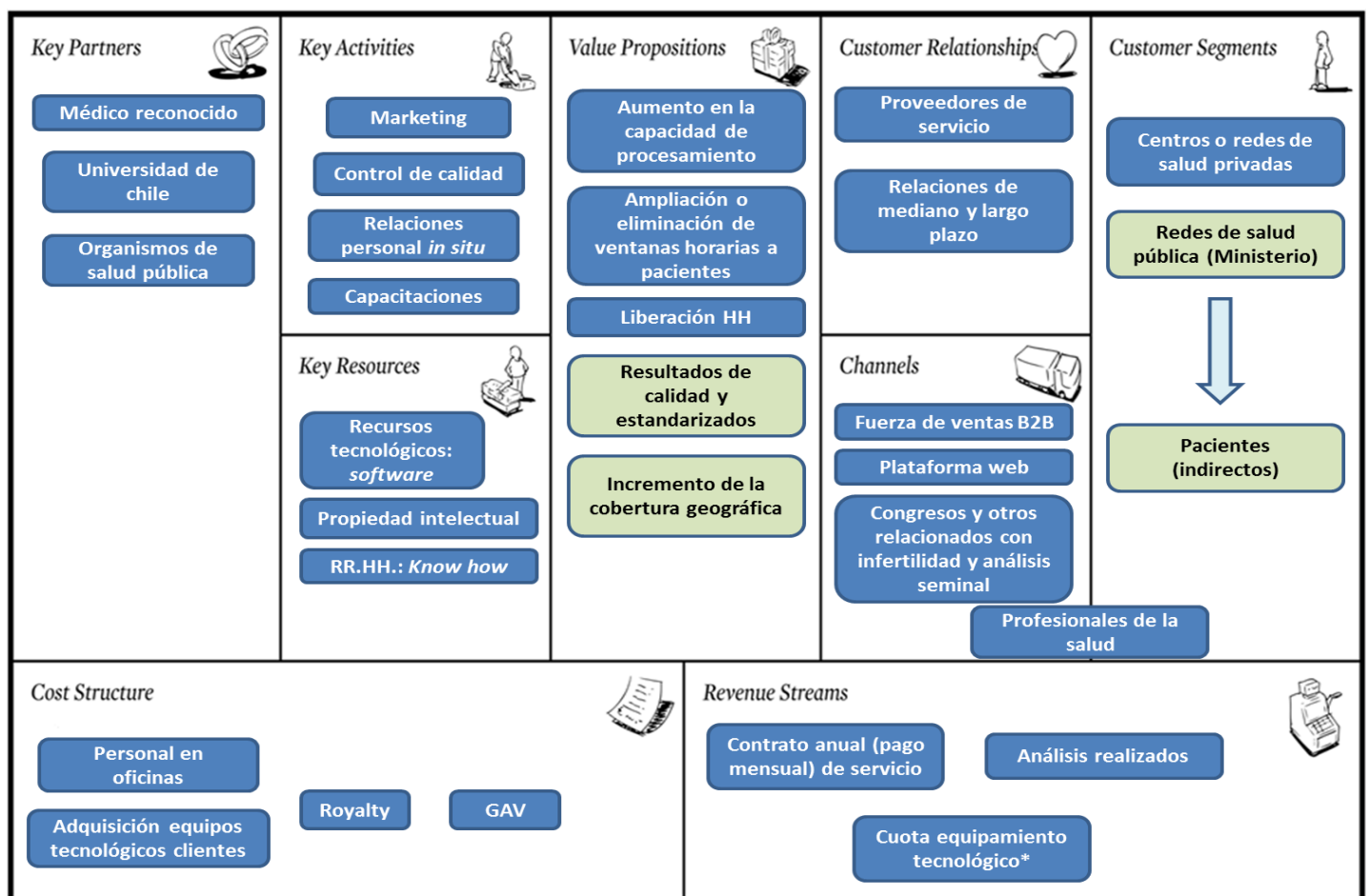


Figura 3. Modelo Canvas CEDAI
Fuente: Elaboración propia

7.1. Segmentos de clientes

En el ámbito del servicio de análisis de espermogramas, habrá un enfoque en el segmento de clientes compuestos por los centros médicos o laboratorios que ya

ofrezcan como examen el seminograma o bien deseen comenzar a brindarlo, pero que cuenten con la infraestructura mínima necesaria. En este espectro están:

- Centros especializados en medicina reproductiva.
- Clínicas u hospitales privados que posean un área especializada en la medicina reproductiva o que puedan ofrecer como examen el espermiograma.
- Centros pertenecientes a la red de salud pública. Para éstos se pretende llegar mediante acuerdos y alianzas con los organismos de salud pública como el caso del Ministerio de Salud en Chile o sus equivalentes en el extranjero, pasando a ser éstos los clientes directos.

Lo anterior se basa en el método de cobro que está diseñado para que los clientes paguen por volumen de espermiogramas, además de una suscripción periódica con pago mensual a la plataforma de internet.

Sin embargo, dado el sistema de cobro por volumen, no se puede dejar de considerar de manera indirecta a los pacientes mismos que son quienes finalmente solicitan el análisis seminal. Es por esto que se debe tener claro cómo éstos se distribuyen entre los diferentes centros, por qué los eligen y otras características de la demanda. Todo esto con el fin de entender el funcionamiento de ésta y diferenciar entre los variados clientes potenciales, para así identificar cuáles representen de antemano un atractivo mayor.

7.2. Propuesta de valor

El servicio propuesto permite a los centros médicos contar con un análisis seminal de calidad y estandarizado en un menor tiempo. Esto a su vez permite a los profesionales enfocar sus esfuerzos directamente en los procedimientos de mayor valor tanto para la organización como para el paciente, como es el caso de los ciclos de reproducción asistida. Éstos entregan por un lado un margen monetario considerablemente mayor y por el otro, entregan la posibilidad final de lograr un embarazo para la pareja. Todo lo anterior sin dejar de ofrecer el espermiograma ni sacrificar la capacidad del centro, mejorando su calidad y haciéndolos replicables en muchos de los casos. También se abre la oportunidad de ampliar ventanas horarias que hoy en día son muy acotadas para los pacientes.

A su vez, al constituirse como un servicio remoto, entrega también la oportunidad de acceso a este tipo de análisis a lugares alejados en que los servicios de salud son muy reducidos, pudiendo evitar así a los pacientes los costos de traslados a grandes ciudades para la realización del espermiograma. Esto representa también un beneficio social de ampliación de la cobertura para clientes como el Ministerio de Salud o redes privadas de salud que tengan presencia en zonas remotas o poco comunes. Estos beneficios son directamente traspasables a las parejas afectadas.

7.3. Canales

Los canales a través de los cuales se llegará a los clientes tienen directa relación con quienes son éstos. En este caso los principales clientes son los centros médicos, que constituyen de por sí otros negocios. En este sentido se tendrá una relación *Business to Business* (B2B). Por esto el principal canal para llegar a ellos será una

fuerza de ventas que acuda directamente a ofrecer las ventajas del servicio a los potenciales clientes, así como responder sus dudas y recoger sus posibles inquietudes.

Una vez que la relación ya esté establecida, será muy importante la plataforma web que se diseñó, ya que será el medio por el cual se intercambie la información relacionada con el servicio. Es por esto que este sistema debe ser simple y amigable para el usuario. Por esta vía también se podrá captar el *feedback* de los clientes, sin prejuicio de que existan otras vías para aquello. Esta plataforma también constituye un sitio de información primaria. La intención es mantener canales directos abiertos, para generar una relación de confianza entre las partes, que permita ir mejorando el servicio con el tiempo y generando beneficios para los dos actores, además de generar fidelización. En la industria de la medicina y sus sub ramas como el caso de la infertilidad y medicina reproductiva, un canal muy importante son los mismos profesionales que la componen. En este sentido es importante para lograr llegar a ellos, buenas opiniones de otros actores del mismo sector. Así entonces resulta clave que los primeros clientes queden completamente satisfechos.

Por lo anterior es también importante para acercarse a los clientes, la participación en diferentes congresos, ferias o seminarios de medicina reproductiva, infertilidad o temas relacionados con ésta. De esta manera se intentará dar a conocer el servicio, sus resultados y beneficios para los centros. La idea de esto es posicionarlo en la mente de los participantes para que así lo tengan presente como una alternativa existente. De la mano de esto y de los esfuerzos de marketing, también está la posibilidad de publicidad generada al participar en concursos nacionales e internacionales de emprendimiento, adjudicación de fondos y otras posibilidades ligadas al financiamiento. También el uso y aprovechamiento de las redes de contactos generadas en esas instancias y las que poseen instituciones patrocinantes como la Universidad de Chile y la Incubadora de negocios Novos.

7.4. Relaciones con los clientes

CEDAI actúa frente a sus clientes como un proveedor del servicio de análisis seminal. Bajo este contexto se busca establecer relaciones de mediano y largo plazo con ellos e incluso en algunos casos, la formación de alianzas estratégicas. Éstas últimas serán de especial interés con los organismos de salud pública de cada país.

Dada la necesidad de romper con ciertas barreras que los clientes poseen, es necesario mantener una relación muy cercana desde el inicio, estableciendo una colaboración estrecha que permita ir mejorando sobre la marcha y adaptándose de manera dinámica a los clientes. El trabajo colaborativo será muy importante para generar una imagen positiva que se expanda por el mercado por la opinión de los primeros clientes y luego se mantenga en el tiempo. Por todo esto la relación a establecer con los clientes es de cercanía y colaboración mutua en la que ambos ganen.

7.5. Flujos de ingresos

Los flujos de ingresos provendrán principalmente por dos vías. La primera es el cobro de una suscripción periódica al servicio y acceso a la plataforma. La segunda tiene relación con los análisis que solicite el cliente, que pagará por cada

espermograma realizado, es decir se realizará un cobro unitario. Ambos pagos deberán hacerse de manera mensual. En caso de alianzas con redes de salud u organismos públicos o gubernamentales es necesario analizar las posibilidades de cada una para así llegar a un acuerdo que satisfaga a las partes, siempre siguiendo una línea similar a la descrita. Si el cliente lo desea se le podrá facilitar el equipamiento tecnológico necesario (microscopio, cámara), el que será cobrado como arriendo mensual por un periodo de tiempo, al cabo del cual pasará a ser propiedad suya.

Para el caso de mercados internacionales, puede existir la posibilidad de licenciar la tecnología para su explotación comercial por parte de una entidad que esté mejor posicionada para ese mercado. Estos casos se darán exclusivamente cuando esta alternativa sea efectivamente mejor que entrar directamente, y sea por grandes barreras que releguen a CEDAI a una posición de desventaja.

Los precios del servicio están determinados en la sección correspondiente al plan de marketing.

7.6. Recursos claves

El principal recurso que posee CEDAI es el conjunto de herramientas y metodologías desarrolladas durante el proceso de investigación, que derivaron en un software de análisis automatizado. Así entonces la propiedad intelectual juega un rol fundamental ya que permite el ejercicio comercial de dicho instrumento. En este caso, al tratarse de una investigación universitaria, los derechos de propiedad intelectual recaen sobre la Universidad de Chile, con la cual se negociará el uso exclusivo de la tecnología por parte de CEDAI, a cambio de algún mecanismo de compensación. Cabe destacar que el espíritu de las autoridades es facilitar al máximo estos trámites.

Otros recursos claves lo representa el equipo humano (profesional y técnico) que existe, que posee el conocimiento o *know how* esencial del proyecto, con todo el aprendizaje que éste implicó. Sin dicho grupo sería muy difícil que el proyecto fructifique, independiente de su nivel de participación. En esa misma línea, el equipo técnico y profesional jugará un rol muy importante al momento de que la empresa comience a funcionar y posea clientes. Esto ya que es necesario mantener el servicio disponible cuando se requiera por lo que caídas o problemas en éste deben evitarse o en caso de suceder, solucionarse a la brevedad. También para prestar asistencia a los clientes en caso que lo requieran. En esta línea se intentará mantener ligados a la empresa a los profesionales de mayor relevancia. Por esto también los servidores en que funcionará la plataforma son un activo muy importante.

7.7. Actividades claves

La principal actividad es la prestación misma del servicio. Es por esto que se debe poner énfasis en como esto se hace y la relación que se tiene con el cliente. Es importante dar rápida respuesta a las inquietudes que presenten así como a sus requerimientos y la mantención del servicio en el horario prometido. Además resulta fundamental que el cliente entienda el uso del servicio, para lo cual las capacitaciones que se ejecuten deben ser de calidad y asegurarse que funcionen.

Los controles de calidad que se ejecuten serán muy importantes porque es un factor de compra crítico para algunos clientes. Este procedimiento debe establecerse como uno estandarizado que sea visible de algún modo. Otro punto a considerar es la mantención de la confidencialidad de los datos que circulan en sistema, dado que corresponden a pacientes que no deben ser expuestos. También puede resultar importante la capacitación en el uso del servicio a los clientes de manera que lo aprovechen de manera adecuada y se minimicen los problemas por error humano.

Otra actividad fundamental es el marketing de la empresa, ya que es la principal vía para dar a conocer el servicio y así captar clientes que luego pueden ser fidelizados mediante acciones que mantengan la buena relación y tengan a los clientes contentos con el servicio. Así la participación en por ejemplo congresos relacionados, es de vital importancia y se le debe asignar los recursos adecuados para su preparación.

Además de todo lo anterior, puede resultar clave para el futuro comercial de la empresa, mantener la investigación y desarrollo en nuevas aplicaciones tecnológicas que sigan una línea similar y que puedan ampliar el abanico de servicios ofrecidos por el centro. Si la empresa internaliza esto debe ser decidido por sus fundadores.

7.8. Aliados claves

Los aliados que resultan claves para el negocio o que pueden ser fundamentales para agregar valor al servicio son.

- Organismos de salud públicos dependientes del gobierno como el caso del Ministerio de Salud en Chile, los que deciden sobre políticas de salud pública y de grandes redes de centros hospitalarios.
- La universidad de Chile, al ser la institución sobre la cual recaen los derechos de propiedad intelectual.
- Al principio serán aliados claves algunos de los potenciales clientes con los cuales se está trabajando para validar comercialmente la tecnología y el servicio. Ellos serán quienes podrán dar a conocer la experiencia real del servicio y ayudarán a pulirlo antes de masificar la oferta. Constituirán casos de éxito para el futuro.
- Laboratorio de procesamiento de imágenes científicas (SCIAN), del cual el director del proyecto CEDAI forma parte. Es un aliado importante al poseer las herramientas y conocimientos necesarios para desarrollar tecnología entorno al análisis de imágenes.
- Profesionales del área de la salud que gocen de fama y prestigio en el medio.

7.9. Estructura de Costos

Los costos para la empresa provienen principalmente del pago mensual de remuneraciones al personal involucrado en el proceso de prestación del servicio y otras labores que se requieran. Para reducir el riesgo de fuga de los cargos más relevantes, probablemente las remuneraciones sean mayores a las promedio del mercado en esos puestos. Además de éstos, se suma como costo fijo el arriendo del inmueble donde operará CEDAI y sus gastos relacionados de funcionamiento por concepto de administración y ventas (GAV). En este concepto se incluyen servicios básicos, gastos asociados al uso de equipos y materiales de los trabajadores y otros.

Una fuente adicional de costos se encuentra en el royalty que se debe pagar a la Universidad de Chile por concepto de uso de la propiedad intelectual, que constituirá un porcentaje de las ventas que se obtengan. Este porcentaje es parte de la negociación que debe llevarse a cabo.

8. Estudio de mercado

La tecnología que se quiere comercializar se inserta inicial y principalmente en el mercado de la infertilidad, dado que representa el más básico y concluyente examen realizado al individuo masculino de la pareja que presenta problemas de embarazo. Si bien el análisis seminal se realiza en otros casos médicos, según se constató en entrevistas con expertos, prácticamente la totalidad de éstos son realizados en casos de fertilidad.

Actualmente en el mundo la infertilidad representa un mercado billonario que está en crecimiento, aunque es aún considerado por muchos sectores como un mercado de lujo, debido a los altos costos que pueden llegar a pagarse por parte de los pacientes y la baja cobertura o planes de financiamiento. Según ciertos estudios esto iría cambiando lentamente, teniéndose una transición del nicho del lujo hacia un mercado más masivo³⁵. En la publicación de la organización SAMA el 2010 se puede observar que incluso existen numerosos casos en que personas que no poseen problemas de fertilidad asisten a centros especializados, para por ejemplo pagar por selección del sexo de los bebés, o crio preservar células reproductivas. Esto abre posibilidades a nuevos y futuros nichos en este mercado. Incluso se tiene que hoy se acuña el término *turismo reproductivo* para referirse a los viajes que personas de ciertos países realizan en búsquedas de soluciones más económicas, regulaciones menos estrictas u otras cosas relacionadas.

En países como Estados Unidos por ejemplo, la infertilidad representó un mercado de US\$4.040 millones en el año 2009, donde se reportaron al menos 2 millones hombres con problemas de infertilidad³⁶.

Para obtener datos y poder cuantificar el mercado, se recurrió a diversas fuentes nacionales e internacionales obtenidas a partir de búsquedas propias y recomendaciones de expertos. También se utilizó la opinión basada en el conocimiento y experiencia de estos últimos y así hacer aproximaciones, dado que en algunos casos no existen estadísticas certeras ni precisas, mientras que en otros sí.

8.1. Mercado total

El mercado está representado por instituciones médicas, ya sean públicas o privadas, que en la actualidad ofrezcan espermiograma a sus pacientes o quieran en algún momento comenzar a hacerlo. En éste último caso, debe contar con una infraestructura que permita recolectar la muestra seminal de los pacientes y luego ejecutar la toma de imágenes. Esta definición no presenta ni un tipo de restricción geográfica, aunque las condiciones varían de país a país en términos de centros y población y comportamiento.

35 SAMA. Unraveling the Fertility Industry: Challenges and Strategies for Movement Building. 2010
36MarketData Enterprise, Inc. U.S. Fertility Clinics & Infertility Services: An Industry Analysis.2009

En Chile, según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en su Compendio Estadístico del año 2011 y datos del Minsal, existen alrededor de 2.738 establecimientos de salud, de los cuales la mayoría corresponden al sistema público. En Argentina, esta cifra se aumenta, llegando a casi los 14.000 centros de salud (pública y privada)³⁷, de los cuales casi la mitad serían de dependencia privada. Brasil, el mayor país sudamericano, presenta aproximadamente 237.303 establecimientos de salud³⁸ si se cuentan centros de diagnóstico y apoyo. De estos alrededor del 40% serían de origen privado³⁹. En México, la Clave Única de Establecimientos de Salud, posee un registro de 26.904 establecimientos en total.

En general para otros países latinoamericanos se sigue una tendencia similar relacionada con el tamaño de sus poblaciones. Para el caso de Estados Unidos, el censo económico del año 2007 arrojó en ese entonces la existencia de 784.626 centros de salud disponibles, siendo la mayoría privados⁴⁰.

Por el lado del número de personas infértiles, se estima que alrededor de un 15% de las parejas existentes en cada país sufre cierto grado de infertilidad. Sin embargo solo una porción de éstas llega a consultar y realizar tratamientos para superar este problema. En Chile por ejemplo, según datos que entrega la Clínica Indisa, actualmente existirían en Chile aproximadamente “350.000 parejas que presentan algún tipo de disfunción reproductiva durante su vida”⁴¹. Esto está en concordancia con cifras estimadas por otras entidades como por ejemplo la Asociación Queremos ser Padres. Este dato permite aventurar que existe un gran espacio para el aumento de las consultas por problemas de este tipo, en cuyo caso se incrementarían los espermogramas solicitados.

8.2. Mercado potencial

El mercado potencial consiste en todos los centros que tengan como objetivo de existencia o su enfoque sea el brindar este tipo de servicios de diagnóstico. En este sentido no se consideran instituciones que atiendan por ejemplo, solo casos de urgencia o su objetivo sea otro como el caso de vacunatorios. En el sistema de salud pública de Chile, los centros de atención primaria quedan excluidos, dado que éstos tienen su foco puesto en la atención básica de baja complejidad de los pacientes. Por esto no tienen entre sus funciones el diagnosticar este tipo de problemas. En cambio, el nivel de atención secundario y terciario si pueden entrar como objetivos, siendo interesante el poder ampliar la cobertura de este examen a bajo costo monetario y de recursos.

Con esto, el mercado potencial en el país es de 1.300 centros, tanto públicos como privados.

37 <http://www.deis.gov.ar/guia.htm>

38 BRASIL, Ministerio de Salud de Brasil. Catastro Nacional de Establecimientos de salud en Brasil. Consulta realizada en Enero 2012.

39 BECERRIL, Victor, 2011. Sistema de Salud en Brasil, disponible en http://bvs.insp.mx/rsp/_files/File/2011/vol%2053%20suplemento%202/8Brasil.pdf.

40 ESTADOS UNIDOS, 2007. Censo económico 2007. Health Care and Social Assistance: Geographic Area Series: Summary Statistics

41 <http://www.indisa.cl/indisaweb/noticias/noticia.php?salud=247>

Si bien el número de parejas que consultan anualmente producen una demanda de alrededor de 15.000 espermiogramas anuales, es posible considerar que el número potencial de éstos es mayor. Esto si se considera el total aproximado de 350.000 parejas con problemas de fertilidad, de las cuáles solo una porción menor consulta⁴². Según el organismo *Centers for Disease Control*, en Estados Unidos existen 7,3 millones de personas afectadas por problemas de infertilidad. En general, se espera que de la mano de más beneficios de cobertura para esta enfermedad se incrementen las parejas que consultan, subiendo así naturalmente la demanda por análisis seminales. En la sección de análisis del entorno se puede corroborar que la tendencia es favorable en este sentido.

El número de espermiogramas que se realizan en cada país es una cifra que no se encuentra disponible en ninguna base de datos estadística, ya que si bien algunos centros más serios llevan la cuenta de sus procedimientos, otros no lo hacen. Una opción para aproximar y tener una noción del número de análisis que se realizan es observar la cantidad de ciclos de reproducción asistida que se realizan en cada nación. Esta alternativa no entrega un número exacto y posee ciertas deficiencias pero de todos modos ayuda a tener una referencia ya que para la realización de un ciclo es al menos necesario un espermiograma, aunque no siempre que se realiza este examen se llega a realizar un tratamiento como éste.

Para conocer el número de ciclos realizados en Latinoamérica se consideró lo siguiente, en base a la opinión y conocimiento de distintos expertos entrevistados:

- Se usaron los datos disponibles en el registro de la Red LARA sobre los procedimientos de alta complejidad de reproducción asistida. Estos debiesen representar alrededor de un 80% de los efectivamente realizados en Latinoamérica, por lo que alcanza a ser una muestra significativa⁴³.
- Se estimó que éstos procedimientos tienen una relación 1:3 con los procedimientos de baja complejidad, que en su mayoría no son reportados en el registro nombrado.
- El número de centros de fertilidad inscritos en la Red Lara, debiese ser de alrededor de un 80% de los existentes en Latinoamérica.

Bajo el contexto descrito anteriormente se tiene un número aproximado de 145.000 ciclos en Latinoamérica.

8.3. Mercado objetivo

Se ha definido como meta para alcanzar, la entrada a los países de Chile, Argentina, Brasil y México. Esto en un principio, dado que constituyen los mercados más grandes en términos de población y de infertilidad, siendo los que más centros poseen y mayor número de ciclos realizan, a excepción de Chile, el cual fue elegido como punto de inicio por simplicidad comercial. En términos comparativos, los países

42 Información respaldada por entrevistas a expertos y datos de prevalencia en el país.

43 Registro disponible en http://www.redlara.com/aa_espanhol/registro.asp

nombrados representan un 80% de los datos ingresados en el registro de la Red LARA. Esto va de la mano de la estrategia de puesta en marcha.

En Chile existen ciertos centros que tienen áreas de especialización en infertilidad que se presentan como candidatos naturales en un principio. Sin embargo también hay otras instituciones que no necesariamente poseen especialistas en este tema pero sí ofrecen la realización del espermograma a los pacientes. Además, se tienen organizaciones que no lo ofrecen debido a falta de profesionales, costos elevados en equipamiento y otras razones, que podrían acceder a contratar el servicio para ofrecerlo a sus pacientes.

Los centros que ofrecen tratamientos o equipos médicos especialistas en infertilidad son pocos y mayoritariamente privados, concentrándose gran parte de ellos en la Región Metropolitana y la Quinta de Valparaíso. Según se pudo desprender de las reuniones sostenidas en la etapa de investigación de mercado y reportes de sociedades como SOCMER, Red LARA y otras, los organismos más importantes en esta materia del país son:

Centro	Ciudad, Región
Clínica las Condes	Santiago, Metropolitana
Clínica Alemana	
IDIMI	
Clínica Monteblanco	
Clínica Las Nieves	
Hospital Clínico Universidad de Chile	
Hospital Clínico Universidad Católica	
Clínica de la mujer	Viña del Mar, Quinta
Centro de fertilidad y medicina reproductiva Concepción S.A.	Concepción, Octava

Tabla 3: Centros especialistas en medicina reproductiva en Chile.
Fuente: Elaboración propia a partir de investigación de mercado

Por otra parte, existen centros que no necesariamente están especializados en problemas de infertilidad pero que sí ofrecen el espermograma. Por ejemplo, se tienen 750 centros adicionales que actualmente entregan este servicio a sus pacientes y permiten la utilización de bonos Fonasa⁴⁴.

En general, si se acota solo a los centros que pueden presentar interés en contratar este servicio (ya sea por objetivo de existencia, tipo u otras razones), se tiene lo siguiente⁴⁵.

44 Información obtenida a través de sistema de transparencia de FONASA.

45 La información se obtiene a partir de seleccionar solamente centros no especializados en otras áreas, de urgencia o atención primaria y otros filtros.

País	# Centros aprox.
Chile	1.300
Argentina	9.288
Brasil	113.735
México	15.100
Total	139.423

Tabla 4: Centros objetivo por país.

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de mercado

Algunos centros poseen estadísticas sobre el número de espermogramas realizados anualmente. En este trabajo se logró recopilar información de algunos de los centros especialistas, además del número de bonos FONASA por este concepto. Estos se detallan en la tabla 5. Cabe destacar que en entrevistas se pudo constatar que en muchos casos el espermograma es realizado bajo un bono FONASA por concepto de Papanicolau por ejemplo.

Para el caso de otros países se cuenta con los registros y estimaciones de ciclos de reproducción asistida realizados. Como se nombró anteriormente, éstos se estiman en 145.000 para Latinoamérica, y en 128.360 para los países en cuestión. Se debe tener claro que este número proviene de registros que solo componen centros con áreas especializadas en infertilidad, y que si bien representan un gran porcentaje de los ciclos realizados (cerca al 80%), no son necesariamente los que concentran mayor volumen de análisis seminal. Por esta razón este número subestima los seminogramas que efectivamente se realizan. Luego de distintas conversaciones con agentes médicos y especialistas, se decidió que para poder tener una noción, se puede usar un factor conservador de 1,5 veces los ciclos realizados. Bajo esta perspectiva se tendrían alrededor de 192.540 exámenes. Se espera lograr captar entre un 10 y un 15% de este número, distribuido en los diferentes centros.

Centro	N° espermogramas/año aprox.
Clínica las Condes	1.178
Clínica Alemana	1.200
IDIMI	1.200
Centro Estudios Reproductivos (CER)	3.000
IVI Chile	750
Hospital Clínico UC	700
Bonos FONASA	3.403

Tabla 5: Número aproximado de espermogramas realizados por distintos centros. Año 2010.

Fuente: Entrevistas con encargados de los diferentes centros.

8.4. Competidores

Los competidores de CEDAI se pueden clasificar en dos. Los primeros están representados por organizaciones que ofrezcan como servicio para los centros médicos, el realizar los análisis seminales de forma completa. Esto puede ser realizado retirando las muestras desde dichos centros y ejecutando el análisis en dependencia propias o bien instalándose físicamente en el lugar del cliente. En Chile, el Centro de Estudios Reproductivos (CER) ofrece la primera modalidad, y cuenta, según su director, con un volumen de alrededor de 3 mil espermogramas anuales. Su servicio consiste en retirar las muestras desde los hospitales, clínicas o cualquiera sea su cliente, para

llevarlas así a su laboratorio (ubicado en la comuna de Las Condes) y realizar ahí el análisis, que está a cargo de diferentes tecnólogos médicos. Esta modalidad debe considerar los permisos sanitarios pertinentes al manejar muestras biológicas, la cadena de frío necesaria para la mantención del semen, entre otros factores. La modalidad de cobro de este prestador es por unidades de espermiogramas realizados.

El Doctor David Vantman, director de dicho centro comentó en una entrevista realizada que “en algunas ocasiones debemos cerrar la recepción de muestras seminales para poder dedicarnos una o dos semanas a realizar ciclos de reproducción asistida”. Cabe destacar también que este centro contó con el interés y la disposición de probar la tecnología en sus dependencias, por lo que en un futuro podría incluso convertirse en un aliado.

El segundo tipo de competidor se da a nivel de desarrolladores tecnológicos de equipos o software relacionados con el análisis seminal (semi) automatizado o asistido por computadores. Como ya se ha nombrado, estos son conocidos como sistemas CASA por su sigla en inglés. Existen varios de estos sistemas, de los cuales muchos se encuentran descontinuados mientras que unos pocos se actualizan periódicamente y son ofrecidos en el mercado. Se nombran a continuación los principales.

1) Microptic SL

Esta es una firma española con base en la ciudad de Barcelona. Se dedica principalmente a “la comercialización y distribución de sistemas automatizados de análisis de imagen para diagnóstico clínico, investigación y docencia, programas y aplicaciones informáticas, ordenadores, etc.”⁴⁶. Su producto estrella es el Sperm Class Analyser (SCA), que representa el CASA más robusto disponible en la actualidad.

Su comercialización se basa en un sistema de módulos separados que poseen distintas funcionalidades, para que así el cliente elija según su presupuesto o necesidades. Para su venta, la empresa ha optado por mantener una red de 30 distribuidores en variadas locaciones alrededor del mundo, que ofrecen en los diferentes países sus productos. Entre éstos, no se encuentra actualmente Chile. Según el sitio web de la empresa el sistema SCA ha sido instalado alrededor de 400 veces, aunque no detalla el estado actual de esas instalaciones.

Uno de los problemas de este sistema es su alto costo, que puede llegar a los US\$33.000 si se desea adquirir los 4 módulos. Además si se desea utilizar para el análisis de vitalidad, se requiere tener equipamiento extra, debido principalmente a las técnicas que utiliza (fluorescencia), que no son compatibles con el equipo básico. Para solucionar esto, la empresa lanzó al mercado la solución de bajo costo DigiSperm, que permite analizar concentración y movilidad. Ésta alcanza un precio que bordea los 14.000 dólares, pero con claras restricciones en los parámetros a medir. Para añadir módulos que permitan mediciones de otros parámetros se deben añadir hasta 14 mil USD adicionales, precios que no consideran los costos de instalación ni de capacitación que sean necesarios.

46 http://www.informacion-empresas.com/Empresa_MICROPTIC-BARCELONA.html

En Chile no se conocen laboratorios que cuenten actualmente con este sistema, aunque si se observó que algunos entrevistados reconocen haber sido visitados por representantes de dicha empresa para ofrecerles sus sistemas. En Argentina, el equipo ha sostenido conversaciones con un laboratorio en la ciudad de Rosario⁴⁷ que posee el sistema. A pesar de esto dicho centro no está satisfecho y no ha seguido adquiriendo soluciones de la empresa debido a que según sus palabras, “el soporte prestado era nulo y se tuvieron muchos problemas en los análisis debido a confusión de células no reproductivas con los espermatozoides por parte del software”.

2) MTG

MTG es una empresa alemana que se dedica a proveer equipamiento técnico y otros productos relacionados con la medicina reproductiva, crio preservación y andrología. En este espectro caben sistemas de incubación, de calentamiento y enfriamiento, microscopios y varios más, incluido su sistema CASA, conocido como MedeaLab CASA.

Este sistema, al igual que el anterior, analiza las muestras seminales mediante el software, teniéndose que conectar el microscopio a un computador. También cuenta con una red de distribuidores mundiales, teniendo presencia de esa forma en Brasil, Canadá y Estados Unidos, ya que su principal foco está en Europa⁴⁸, teniendo presencia según informa su sitio web, en un total de 15 países.

Ofrece como base el análisis automatizado de la concentración y motilidad espermática, además de un módulo extra para la morfología. Este último debe primero ser entrenado manualmente, es decir asignar las células a diferentes clases, con el costo implícito de horas hombre. Es uno de los más reconocidos por su calidad y velocidad luego de SCA, aunque los parámetros de medición son limitados. Su precio puede llegar a alcanzar US\$30.000, y según describe su sitio web se ha utilizado en 15 países. Hasta el momento no se ha mantenido contacto con algún laboratorio o profesional que haya utilizado esta solución.

3) Hamilton Thorne

Esta compañía basada en Estados Unidos se especializa en el desarrollo de productos láser para la medicina reproductiva y de fertilidad. En esa línea ofrece productos para humanos y para animales, aunque para estos últimos la mayoría. El *Integrated Visual Optical System for sperm analysis* (IVOS), es su principal producto CASA para humanos y consiste en un equipo que integra todas las componentes necesarias en un solo dispositivo o estación de trabajo, incluyendo el computador para el análisis. Esta integración de las componentes hace de este sistema poco flexible y más caro.

Para acercarse más al mercado, la empresa diseñó el sistema denominado CEROS, que busca reducir el costo mediante la separación de los componentes (computador, microscopio, etc.), pero intentando mantener las características del análisis que posee IVOS, pero sin cubrirlas todas.

47 Laboratorio de fertilidad masculina del hospital clínico de San José

48 <http://www.mtg-de.com/contact/distributors/europe.html>

La empresa reporta en su sitio web un total de 8 clientes que utilizan soluciones CASA para humanos. De éstos, 1 es de Europa, 6 de Estados Unidos, 1 de Canadá.

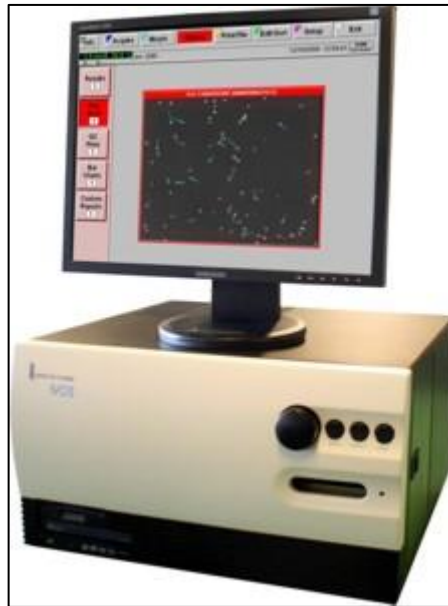


Figura 4: Equipo IVOS que incluye todas las componentes en una estación de trabajo.
Fuente: Sitio web Hamilton Thorne.

Las soluciones mostradas anteriormente no son las únicas, pero sí las más reconocidas en humanos y las que se mantienen actualizadas. De ellas ni una ofrece el servicio de análisis a distancia. Además al ser el software el producto comercial, es necesario adquirir licencias para utilizarlo en cada uno de los centros que se instale, aumentando costos por este concepto a redes de salud que posean varios puntos de atención. Además a excepción del servicio prestado por el CER, las demás alternativas representan productos y no servicios de análisis.

En Chile no se han encontrado laboratorios que utilicen estos sistemas para analizar muestras de pacientes en la actualidad. Consultados los diferentes entrevistados durante la fase de investigación de mercado, atribuyen esto a que dichos sistemas no han logrado medir parámetros de buena manera, confundiendo muchas veces distintas células; no son capaces de mostrar o mantener controles de calidad en el tiempo que mantengan actualizada su vigencia o simplemente no prestan soporte o éste es muy deficiente. Otra causa también son los altos costos de adquisición de algunos de estos sistemas. De hecho el Dr. Vantman comentó que “alguna vez compramos un sistema CASA, pero tuvimos que dejarlo solo para efectos e investigación ya que no cumplía los estándares de calidad esperados, siendo que nos costó mucho dinero”.

8.5. Asociaciones

Algunas asociaciones que participan en esta industria y que pueden ser importantes a la hora de buscar contactos o alianzas estratégicas, así como potenciales clientes son:

- Sociedad Chilena de Medicina Reproductiva (SOCMER)
- Red Latinoamericana de Reproducción Asistida (Red LARA)
- Asociación mexicana de infertilidad A.C. (AMI-A.C.)
- Programa Latinoamericano para la Estandarización del Análisis Seminal (PLEAS).
- Asociación Latinoamericana de Reproducción Asistida (ALMER)

9. Diseño y caracterización del negocio

9.1. Análisis externo

Para desarrollar una buena estrategia competitiva y también poder sobrevivir en el medio en que se desenvolverá la empresa, es necesario conocerlo a fondo y determinar los distintos aspectos que pueden influenciar de manera positiva o negativa el desarrollo del negocio.

9.1.1. Análisis PEST

9.1.1.1. Factores Político-legales

Al ser un proyecto ligado a la salud pública y a la tecnología, los factores legales y políticos son fundamentales y se deben conocer a cabalidad. Por esto el modelo de negocios es fundamental ya que según éste, varían los requisitos legales y procedimientos de salud que la autoridad exige. En este caso en particular, la empresa no pretende manipular directamente las muestras de los pacientes, si no que imágenes digitalizadas de éstas, por lo que no se hace necesario un protocolo de autorización sanitaria.

Por su parte, existen ciertos aspectos políticos que sí afectan al proyecto o podrían afectarlo en el futuro. Ejemplo de esto son las nuevas políticas que ha implementado el actual gobierno conocidas como Impulso Competitivo⁴⁹. Éstas comprenden un paquete de 50 medidas agrupadas en 9 líneas. Este programa está diseñado para “vigorizar el crecimiento económico eliminando barreras, acelerando trámites y mejorando las condiciones para emprender e innovar, promoviendo un ambiente de libre competencia e igualdad de oportunidades”⁵⁰.

Algunas de las medidas que afectan de alguna manera este negocio son:

- Mejor protección de la propiedad industrial. Con esto se busca facilitar los trámites relacionados con la propiedad industrial, de manera de desburocratizarlos y ofrecerlos de manera digital en el sitio web del INAPI. Esto puede influir en la protección de las herramientas desarrolladas hasta ahora y las que puedan surgir de futuras investigaciones.
- Mayor y mejor promoción a la investigación científica. Esta medida busca lanzar un programa que intentará modernizar el equipamiento científico que está disponible actualmente en el país. Con esto se busca facilitar la investigación de nivel mundial. Puede afectar directa o indirectamente al proyecto en caso de que

49 Ver <http://www.impulsocompetitivo.gob.cl/>

50 Fuente: Sitio web del programa Impulso Competitivo.

por ejemplo se continúe realizando investigaciones en áreas similares a las del actual proyecto, como puede ser el análisis de imágenes científicas.

- Atracción de empresas chilenas de alta tecnología. Esta medida pretende igualar las condiciones actuales que ofrece CORFO en su Programa de Atracción de Empresas de Alta Tecnología, que actualmente promueve solo la llegada de firmas extranjeras.
- Impuesto al software: Se elimina el 15% de impuesto específico que tiene el software actualmente. Esto con el fin de fomentar el desarrollo de estas herramientas que resultan clave en la sociedad del conocimiento. Si bien el modelo de negocios no establece la venta directa del software desarrollado y por lo tanto, esta medida no afecta al negocio directamente, siempre está la posibilidad de comenzar su venta, en cuyo caso si afectaría.

En el caso de la región, se muestra una progresiva apertura hacia los tratados de libre comercio lo que puede facilitar y rebajar costos de entrada en otros países, según sea el caso. Ejemplo de esto es que Chile posee tratados y acuerdos de libre comercio con numerosos países como Estados Unidos, México, Canadá, con países de Centro América, Perú, Colombia, y algunos otros⁵¹. En el aspecto de infertilidad, se puede constatar que el tema se ha ido instaurando de manera lenta pero progresiva. Así en algunos países ha sido el entorno social el que ha impulsado políticas hacia por ejemplo, cobertura financiera para ese tipo de problemas. El país pionero de la región en esta materia es Brasil que posee legislaciones pertinentes hace ya algunos años. Sin embargo se puede deducir que en general, en los países americanos falta crear leyes que se orienten hacia una ayuda financiera para pacientes que poseen infertilidad. Si bien el espermiograma si tiene cobertura en muchos países, el fomentar los tratamientos de infertilidad ayudaría a aumentar el número de personas que consulta por dichos problemas, ya que sin asistencias, se restringe a clases sociales acomodadas.

En términos de legislaciones restrictivas, en general se observa que para tratamientos de la infertilidad no existen en Latinoamérica leyes que afecten directamente a la industria de la infertilidad⁵².

9.1.1.2. Factores Económicos

En su informe publicado en Septiembre del 2011 “Perspectivas de la economía mundial”, el Fondo Monetario Internacional califica la actual situación económica del mundo como preocupante e incluso peligrosa, debido a los efectos de la crisis financiera actual. Ésta última ha causado un gran impacto y no se ha logrado aún generar un escenario para salir de ella, siendo la eurozona la más afectada además de países como Estados Unidos. De hecho, en una actualización del informe de este organismo hecha en Enero del 2012, se confirma esta situación y se corrigen las perspectivas a la baja. En esta línea el organismo prevé que el crecimiento mundial tenderá a un 3,3% para fines del 2012, mientras que vaticina que el crecimiento del PIB real de las economías más avanzadas no superará el 2% para el mismo año. Por otra parte, estima que las economías emergentes tendrán un desarrollo en torno al 6% para el 2012. En el caso de Latinoamérica se ha observado que si bien se tuvo una

51 Fuente:http://www.aduana.cl/prontus_aduana/site/artic/20070228/pags/20070228122217.html

52 SAMA. Unraveling the Fertility Industry: Challenges and Strategies for Movement Building. 2010

expansión rápida durante el primer semestre del año 2011, éste ha comenzado a moderarse con proyecciones de crecimiento en torno al 3,9% para el 2012. En el caso particular de Chile, organismos internacionales como la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) predicen un 4,5% para el año 2012. Este escenario de desconfianza económica puede generar reducciones en la demanda por productos o servicios nuevos o en inversiones por parte de algunos sectores.

En general los riesgos de la región están dados por 3 factores. El primero tiene relación con la desaceleración de la demanda interna de algunos países por políticas monetarias (Brasil) o fiscales (Argentina) por ejemplo. En segundo lugar se tiene que la demanda externa sufrirá a través del comercio, dada la importancia que tiene para países latinoamericanos, Europa y su conocida crisis. Por último, se tiene la existencia de un riesgo financiero asociado a posibles burbujas de crédito, especialmente en Chile y Brasil, seguidos de países como Colombia y México⁵³.

En la región, las mayores economías son las de México, Brasil, Argentina, Chile y Colombia. Los sistemas de salud se han tendido a privatizar en estas naciones, con claras excepciones como Brasil, Venezuela y Colombia, donde existen robustos sistemas de salud pública⁵⁴. Esta privatización si bien trae de la mano salud de calidad, en muchos casos también aumenta los costos considerablemente. Esto puede afectar negativamente el acceso a procedimientos de infertilidad, que ya son caros de por sí, atenuándose solo si este problema se considera entre las enfermedades subsidiadas.

9.1.1.3. Factores sociales

El proceso para tratar la infertilidad y lograr embarazos puede resultar muy costoso para las parejas que deben someterse a ellos. En Chile, prácticamente no existe apoyo financiero para este problema⁵⁵, por lo que son los pacientes los que deben financiar si no todo, gran parte del proceso. Es por esta razón que los tratamientos y técnicas que combaten la infertilidad siguen siendo accesibles mayoritariamente para personas de estratos socioeconómicos altos. Esta situación ha impulsado la generación de asociaciones de personas que presentan problemas de este tipo, con el fin de lograr una mayor exposición y así ir progresivamente exigiendo políticas gubernamentales de apoyo. El ejemplo más claro en el país lo constituye la Agrupación Queremos Ser Padres, que ya ha tenido apariciones en prensa por sus multitudinarias manifestaciones, que de hecho le han servido para lograr conversaciones con el actual Ministro de Salud. A raíz de estas conversaciones y presiones se logró por ejemplo el lanzamiento de un programa piloto para dar cobertura a algunos tratamientos, en conjunto con FONASA.

En general se observa una mayor organización entre los sectores sociales que presentan infertilidad, logrando posicionar la enfermedad en la opinión pública. Esto último podría permitir que a futuro se vayan creando nuevos programas de ayudas financieras gubernamentales y por lo tanto llevar a que el número de parejas que consultan crezca. Esta situación también se observa en países como Argentina, donde

53 RODRIGUEZ Mauricio, 2012.El escenario de desaceleración que enfrenta Latinoamérica el 2012.La Tercera, Chile, 22 de Enero de 2012, p20.

54 SAMA. Unraveling the Fertility Industry: Challenges and Strategies for Movement Building. 2010

55 Existe cobertura sólo para algunos métodos de diagnóstico, pero no tratamientos

la sociedad ha luchado mediante campañas públicas para que sus sistemas de salud públicos permitan un financiamiento mayor de tratamientos de fertilización asistida y lo que esto implica. Esto llevó a que a principios del 2011 se aprobara en la provincia de Buenos Aires, un proyecto de ley que obliga al sistema público a entregar cobertura a tratamientos de fertilización asistida⁵⁶. En Brasil también existe una legislación que protege financieramente a los pacientes con infertilidad desde hace algunos años. Lo importante es que esto puede fomentar a las personas con inconvenientes a consultar, aumentando el número de parejas que acuden a un experto y así entonces subiendo también el número de espermiogramas que se deben realizar.

El foco de discusión social sobre tecnologías aplicadas a infertilidad y reproducción asistida en general también ha cambiado con los años. Así se tiene que mientras en la década de 1990 la discordia “era sobre la bioseguridad de los procedimientos, en los años 2000, la controversia es eminentemente moral”⁵⁷.

También resulta importante notar nuevamente que la sociedad, sobre todo en países con un mayor grado de desarrollo, ha ido posponiendo la maternidad, privilegiando por ejemplo una estabilidad laboral primero. Esto lleva a que los problemas para gestar un embarazo vayan en incremento.

9.1.1.4. Factores tecnológicos

“La situación de América Latina respecto a las TIC nunca ha sido más favorable que en la actualidad. Sin embargo, al analizar variables particulares la situación no es homogénea. Está el caso del parque de telefonía móvil, con un grado de penetración comparable al de las economías avanzadas. Pero hay otros, como el número de usuarios de Internet o el parque de ordenadores, donde la diferencia es aún amplia, incluso amplísima si nos remitimos a las ventas minoristas online o el número de servidores seguros”⁵⁸.

La cita anterior confirma el desarrollo tecnológico que ha tenido Latinoamérica en los últimos años. A pesar de esto se pueden encontrar diferentes realidades entre los países, en donde Chile destaca por ser la nación con un mayor nivel de desarrollo en el ámbito de las TICs, según el Indicador de la Sociedad de la Información (ISI), con una puntuación de 5,70 seguido por Argentina, Perú, México y Brasil. Cabe destacar la posición chilena, que se acerca fuertemente a países como Portugal, que obtuvo 5,73 puntos. Además este estudio anual confirma la tendencia de la región hacia un mayor desarrollo anual, en donde se tiene un mayor acceso y uso de las tecnologías de información y comunicación.

Se observa que en el mundo de la medicina las tecnologías han tenido un gran impacto. En este sentido se están constantemente desarrollando nuevas herramientas tecnológicas que permitan mejorar o asistir los procedimientos y ayudar a un mejor diagnóstico. Asimismo la telemedicina se ha comenzado a utilizar cada año más y ha constituido una oportunidad para ampliar la cobertura sin incurrir en costos desproporcionados. En general se constata un uso creciente de tecnologías en

56 Decreto 564/2011 – Provincia de Buenos Aires

57 DINIZ, Débora. Infertilidad e Infecundidad: Acceso a las nuevas tecnologías reproductivas conceptivas.

58 EVERIS, IESE, Junio 2011. Indicador de la Sociedad de la Información (ISI).

diferentes áreas médicas. A pesar de esto existen diversos riesgos asociados a la innovación en el campo de la tecnología médica. Según un reporte de la consultora internacional *Ernst&Young*⁵⁹, la industria de la tecnología médica tiene sus propios y nuevos riesgos que surgen a partir de la crisis del 2008 y otros factores. Estos serían principalmente las mayores presiones regulatorias y de precio que enfrentan este tipo de herramientas; el realineamiento de los clientes, que esperan traspasar mayor parte del riesgo financiero a los proveedores; y riesgos de financiamiento, en donde las grandes compañías estadounidenses y europeas que están ya establecidas están progresivamente aumentando sus márgenes. Esto último significa que ese tipo de organizaciones se lleva mayor porción del dinero, mientras que las firmas menores enfrentan entornos de financiamientos muy diferentes.

En el ámbito particular de la industria de la infertilidad también se están aplicando métodos más sofisticados basados en la tecnología, aunque muchas veces se enfrenta con los aspectos morales de las diferentes sociedades y culturas. Para el caso del análisis seminal, existen algunas que se han desarrollado para ayudar en el proceso, pero éstas no han logrado penetrar de manera importante debido a diversos problemas que presentan las distintas soluciones y la mala experiencia que han tenido los usuarios anteriormente. Por esta razón la tecnología no ha logrado penetrar de manera importante en el procedimiento mismo, paradigma que se espera romper con proyectos como éste, sabiendo de la boca de los profesionales qué es necesario.

9.1.2. Proyecciones del entorno

Se tiene que la actual crisis económica que se vive principalmente en el mundo desarrollado, puede jugar un rol muy importante en la decisión de invertir en tecnologías novedosas por parte de los clientes. Es por esto que el acontecer en el ámbito económico mundial es relevante. Sin embargo, en esa misma línea se ha observado que los países latinoamericanos han sido afectados de menor manera, aunque tendieron en la segunda parte del año 2011 a enfriarse. A pesar de esto las expectativas para el presente año 2012 siguen siendo positivas.

Sin prejuicio de lo anterior y dadas las presiones sociales que se están observando en el ámbito de la infertilidad, sumadas a la creciente tasa de parejas con este problema, permiten augurar que la industria seguirá creciendo en el tiempo. Este crecimiento puede ser mayor si se consolidan políticas de salud pública en favor de las parejas afectadas, ya que se democratiza el acceso a tratamientos. Afortunadamente se puede constatar que los estados están tendiendo a legislar a favor de políticas que beneficien a personas con inconvenientes de este tipo.

De la mano de este crecimiento también están apareciendo tecnologías novedosas que buscan aumentar la probabilidad de lograr el embarazo y junto con esto realizar mejores diagnósticos. Esto lleva a pensar que es importante entrar rápido al mercado y generar una fama del primer nivel, para así generar barreras de entrada a posibles futuros competidores.

59 ERNST&YOUNG, 2011. Pulse of the industry. Medical technology report

9.1.3. Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Con este análisis se buscó ver en qué posición competitiva se encontrará el negocio planteado y así ver su atractivo en función de la industria.

9.1.3.1. Poder de negociación de los clientes

En un principio los clientes estarán restringidos a Chile con el fin de estabilizar el servicio. En este punto las organizaciones disponibles para entrar al mercado estarán muy focalizadas y concentradas a una zona geográfica como parte de la estrategia de puesta en marcha. Ésta incluye el trabajo con centros médicos que permitan crear un prestigio y marca reconocida. Por todo esto, los clientes iniciales tienen un poder de negociación alto. Esto debido a que actualmente los clientes poseen un método de análisis disponible y son capaces de reconocer la importancia de ellos para el éxito del negocio, ya que la empresa además necesitará captar clientes rápidamente por la necesidad de generar ingresos.

En una segunda fase de expansión y cuando se tengan clientes ya establecidos, el poder del cliente disminuirá, al existir gran diversidad de centros en cada país a los cuales captar. Por esto si bien existirán ciertos centros muy atractivos de lograr acuerdos comerciales, en general de no lograrlo con uno se recurrirá a otros.

Por otro lado, al ser una empresa nueva en el mercado, existe poco conocimiento de marca. Esto puede generar desconfianzas en los potenciales clientes y reticencia a externalizar un servicio a una firma hasta ahora desconocida. Sin embargo el hecho de que se ha estado trabajando con algunos profesionales reconocidos tanto a nivel nacional como en el extranjero, facilitará la negociación con los clientes que tenderán a confiar más dado el respaldo profesional que existe y que se sigue estableciendo. Una vez que se tengan más clientes se tendrán casos de éxito que podrán ser presentados y se espera además que los mismos profesionales que trabajan en los centros, expandan una imagen positiva del servicio a sus colegas. Esto suele suceder en el mundo de la medicina.

Los distintos clientes en potencia que existen en Chile, poseen volúmenes de análisis que se mueven en rangos similares. Esto lleva a que en general, las organizaciones locales estén niveladas en cuanto al poder de negociación que les entrega su volumen de espermogramas. Esto cambia en el extranjero, donde sí existen instituciones que tienen mayor cantidad de exámenes por unidad de tiempo (año o mes). Esto puede generar que algunas instituciones sean privilegiadas respecto a otras en términos de negociación con la empresa. A pesar de esto, la existencia múltiple de este tipo de centros diluye en parte esto.

El costo para el cliente de cambiarse de empresa o de integrarse es bajo ya que en la actualidad son ellos, en su mayoría, quienes hacen sus espermogramas. Sin embargo en muchos casos si se sacrifica bastante la calidad de los resultados, por lo que podrían sufrir un costo de imagen relevante. En caso de algunos clientes que no posean profesionales capacitados se tiene un costo mayor, ya que capacitar un experto de manera adecuada y adquirir equipos incrementa sus costos. De todos modos pueden hacerlo.

El cliente tiene poco acceso a la información relativa a la tecnología, ya que no tiene acceso al software directamente o a su código, el cual estará solo a disposición de parte del personal de la empresa CEDAI. En el futuro se barajará la opción de una aplicación web para que sea utilizada directamente por los clientes, en cuyo caso solo tendrán acceso a la interfaz. En este sentido su poder de negociación es bajo.

Los clientes han dado a conocer que un aspecto importante es que el precio no debe variar considerablemente para los pacientes. Por esta razón es que se considera que ellos también son altamente sensibles al precio dentro de un cierto rango.

Poder de negociación clientes	Nivel amenaza
Concentración de los clientes	Medio
Conocimiento de marca	Alto
Volúmenes de clientes	Medio-bajo
Costos de cambio de empresa	Alto
Acceso a información	Bajo
Sensibilidad al precio	Alto
Total	Medio-alto

Tabla 6. Niveles del poder de negociación de los clientes.
Fuente: Elaboración propia.

9.1.3.2. Poder de negociación proveedores

El servicio que se ofrece no cuenta con proveedores directos. En el caso que se ofrezca la instalación de equipos como microscopio y la cámara que son necesarios para obtener las imágenes, se tendrán proveedores por este concepto. En ese caso tendrán un bajo poder de negociación al existir varios vendedores de dichos equipos. Además se está trabajando en estandarizar la tecnología a diversos tipos de microscopios con el fin de reducir costos por este concepto y ampliar aún más la gama de posibilidades.

Una posible integración hacia delante de los proveedores de equipos científicos es poco probable dado que los servicios que se ofrecen no constituyen el *core* de sus negocios y no poseen necesariamente el *know how* requerido para este caso.

Poder de negociación proveedores	Nivel amenaza
Concentración proveedores	Baja
Integración de los proveedores	Baja
Total	Baja

Tabla 7. Niveles del poder de negociación de los proveedores.
Fuente: Elaboración propia.

9.1.3.3. Amenaza de nuevos competidores

Para ofrecer servicios relacionados con análisis seminal a centros médicos, se requiere de cierta infraestructura mínima. Ésta debe incluir un laboratorio completamente equipado con equipos tecnológicos para la manipulación, conservación y el análisis de las muestras. También, si pretende ofrecer un servicio de calidad debe contar con un número de profesionales entrenados que puedan soportar la demanda. Además, si manipulan directamente muestras de pacientes, es necesario que se obtengan permisos sanitarios para esto y el funcionamiento del laboratorio. Esto genera

una cierta barrera de entrada para nuevos oferentes, aunque de todos modos se puede realizar, ya que los montos invertidos no son desproporcionadamente altos.

En el caso de que un nuevo competidor desee entrar con un software o tecnología similar en calidad y efectividad a la utilizada en el caso de CEDAI, la inversión si es importante por el proceso de investigación y desarrollo de las metodologías y técnicas de análisis. De hecho CEDAI constituye un proyecto FONDEF que involucra montos cercanos a los CL\$300 millones. Además de esto está implícito todo el conocimiento adquirido por el equipo investigador y la expertice previa en el manejo de imágenes digitales. En esta línea, CEDAI es una empresa que combina servicios de espermiogramas con tecnología propia desarrollada por el grupo investigador.

Si bien CEDAI no es la primera empresa que ofrecerá realizar el análisis seminal a los centros, si es la primera que entrega la opción de un análisis remoto mediante el envío de las imágenes digitalizadas de la muestra. En este sentido se buscará crear una imagen de pioneros en la oferta de servicios de análisis de semen remotos, destacando por su calidad y rapidez de respuesta. Además dado el funcionamiento del mundo médico, no es trivial ingresar al mercado, por lo que ingresar antes que otros ayudará considerablemente a disminuir esta amenaza, siempre y cuando se mantenga una buena imagen del servicio.

Otro factor importante es la curva de aprendizaje que se ha tenido durante el proceso de creación de la tecnología y que se continúa obteniendo. También existen lecciones sacadas de las conversaciones con clientes potenciales y el trabajo estrecho con ellos. Durante la puesta en marcha del servicio se espera recolectar *feedback* fundamental en el trabajo con ellos, sobre todo en la primera parte de éste. Si bien el análisis es replicable, la técnica utilizada en este caso no es trivial de imitar, además de existir políticas de protección internas, como son los acuerdos de confidencialidad. Además el equipo investigador detrás del proyecto lleva años de manejo en imágenes y algoritmos relacionados al análisis de éstas por lo que existe un conocimiento adquirido difícil de imitar en poco tiempo, como ya se nombró anteriormente.

Amenaza nuevos competidores	Nivel amenaza
Barreras de entrada servicios	Alta
Barrera entrada productos	Baja
<i>Know how</i>	Baja
Ventajas obtenidas por curva de aprendizaje	Media-Baja
Total	Media-Baja

Tabla 8. Amenaza de entrada de nuevos competidores.
Fuente: Elaboración propia.

9.1.3.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos

En la industria de la medicina se observa que por lo general existe una desconfianza hacia nuevos procedimientos o tecnologías, que solo se supera de manera progresiva al ser validada por expertos en el área. Esto representa sin dudas una barrera de entrada que CEDAI deberá sortear, por lo que siempre existe la posibilidad de no poder penetrar el mercado. Sin embargo el trabajo que ya se ha estado realizando desde el inicio en conjunto con algunos centros de renombre,

sumado al plan de marketing que se implementará, buscan reducir este riesgo. Como en todo negocio, de lograr éxito con clientes, existe el peligro de que aparezcan servicios o productos que sustituyan la tecnología ofrecida. Sin embargo estos productos deberán sortear también las barreras de la desconfianza médica, sumada a la reputación ganada por CEDAI a esa altura. Esto disminuye el riesgo de nuevos productos o servicios que sustituyan lo realizado por CEDAI, quien además estará en un proceso continuo de búsqueda y desarrollo de herramientas que lo mantengan actualizado al quehacer médico mundial.

En referencia a soluciones alternativas que puedan surgir, es importante resaltar las diferencias y ventajas de lo ofrecido por CEDAI. En este contexto, actualmente no existe una oferta de análisis remoto de espermogramas, mientras que otros sistemas CASA no logran igualar la calidad que se obtiene con la empresa, además de ser más costosas de adquirir. Por esto se debe saber ejercer el marketing adecuadamente para lograr que los clientes noten esta diferenciación.

Amenaza productos/servicios sustitutos	Nivel amenaza
Propensión del cliente a sustituir	Baja
Diferenciación percibida	Media-Baja
Total	Baja

Tabla 9. Amenaza de productos o servicios sustitutos.
Fuente: Elaboración propia.

9.1.3.5. Rivalidad entre competidores

Considerando que lo ofrecido es un servicio de análisis remoto del semen humano, en la actualidad no existen competidores que hagan exactamente lo mismo. Sin embargo sí existen otras organizaciones que ofrecen soluciones que van en la misma línea del análisis seminal.

En primer lugar, el Centro de Estudios Reproductivos (CER) ofrece a ciertos centros de Santiago realizar espermogramas. Para esto dicha organización retira las muestras desde los centros clientes para luego trasladarlas a su laboratorio ubicado en la comuna de Las Condes, donde se realizan los análisis para luego devolver los resultados a los lugares correspondientes. Estos exámenes se realizan de manera manual por el personal que el CER dispone. Esta modalidad representa un competidor que de hecho ya está presente en el mercado con un volumen de alrededor de los 3000 espermogramas por año. A pesar de esto, en conversaciones con el director de dicho centro, el Dr. David Vantman, se ha mostrado interés en la tecnología desarrollada por CEDAI, y también optimismo en la posibilidad de trabajar en conjunto para validar la tecnología. Esto abre posibilidades de futuras alianzas que permitan ingresar al mercado de la mano de un potencial competidor. De todos modos, de no concretarse una alianza de este tipo, el CER cuenta con la ventaja de ya estar en el mercado y contar con clientes.

Por otra parte, desde el punto de vista tecnológico existen los sistemas CASA. Éstos consisten en equipos similares a un computador en que la muestra es introducida para su análisis semiautomatizado, o bien en un software que permite realizar el conteo de parámetros en un computador conectado al microscopio. Dichas soluciones han tenido poco impacto y penetración debido a problemas como el precio que tienen, los

grandes errores de conteos que presentan, dificultad de uso y otras causas. Además, no existen proveedores de estas soluciones que ofrezcan el servicio de análisis directamente. En Chile no se observan laboratorios que posean estos sistemas, y en Argentina se han sostenido conversaciones con un laboratorio que lo implementó pero dejó de usar por los problemas nombrados. Por esta razón la competencia con dichos sistemas es baja, a pesar de que su mala fama juega un rol negativo sobre CEDAI.

También es importante destacar que en un principio la empresa formada ofrecerá un solo servicio, mientras que las demás compañías tienen una gama de servicios o productos en su cartera. Esto aumenta considerablemente los riesgos por este concepto.

Rivalidad competitiva	Nivel amenaza
Existencia competidores directos	Media-alta
Capacidad competencia y variedad ofrecida	Alta
Total	Alta

Tabla 10. Rivalidad competitiva.
Fuente: Elaboración propia.

9.1.3.6. Conclusiones del análisis y rentabilidad de la industria

Se concluye del análisis anterior que la principal amenaza del negocio proviene de la posible rivalidad competitiva que se puede tener en la industria en que se insertará. Esto se debe principalmente a la diversidad de productos y/o servicios que son capaces de presentar los competidores potenciales. Sin embargo en este sentido cabe destacar que no se detectan servicios como el que se pretende ofrecer. Además algunos de los competidores podrían pasar a ser socios o directamente clientes.

Por otra parte, el poder que los clientes tienen para negocios con CEDAI es alto para los primeros consumidores, pero éste se va diluyendo en medida que se inicia una expansión. Por esto entonces es importante trabajar y dejar satisfechos a los primeros con que se trabaje para poder crear una imagen que permita crecer rápidamente y así disminuir esta amenaza. Por el lado de los proveedores no se visualiza una amenaza real dado que se requieren pocos insumos y éstos se pueden obtener de numerosas empresas.

Por último, se tiene que la amenaza de nuevos competidores o productos sustitutos se debe considerar en la estrategia de la empresa, aunque tomando los resguardos necesarios no debiesen presentar una amenaza fuerte. Esto ya que existe un gran conocimiento adquirido en el proceso de creación de esta herramienta y de la investigación de mercado que permite en primer lugar, entenderlo muy bien, y en segundo, captar una porción de mercado importante antes que éstos aparezcan. Esto último supone una barrera de entrada siempre y cuando los clientes estén satisfechos.

Resumen y rentabilidad	Nivel amenaza
Poder de negociación de los clientes	Media-alta
Poder de negociación de los proveedores	Baja
Amenaza de nuevos competidores	Media-baja
Amenazas de sustitutos	Baja
Rivalidad entre competidores	Alta
Total	Media

Tabla 11. Resumen 5 fuerzas.

Fuente: Elaboración propia.

9.2. Análisis interno

En concordancia con la metodología elegida se realizó un análisis teórico del funcionamiento de la empresa, ya que ésta no se encuentra aún creada en su totalidad. Para esto, se identificó la cadena de valor de la empresa, como si estuviera en funcionamiento.

9.2.1. Cadena de valor

Al hacer esto se pretende identificar las actividades claves de la firma y sus fuentes de posibles ventajas competitivas. Se utiliza una versión de la cadena de valor para el caso de los servicios⁶⁰.

La cadena que aparece en la Figura 5, muestra los eslabones internos que tendrá la empresa en su funcionamiento y entrega del servicio. Éstos deben interactuar entre sí para lograr dar el servicio de manera adecuada y se pueden separar en dos categorías: Eslabones principales o primarios y eslabones de apoyo.

Las primeras son aquellas actividades de gran importancia en la empresa, ya que son las que permiten generar valor para el cliente y permiten entregarle el servicio. Por su parte, las de apoyo buscan identificar el escenario o medio ambiente donde se prestará y llevará a cabo el servicio. Éstas últimas resultan más estándares en diferentes empresas, por lo que se detallas a continuación los eslabones primarios.

60 ALONSO, Gustavo. 2008. Marketing de servicios: Reinterpretando la cadena de valor

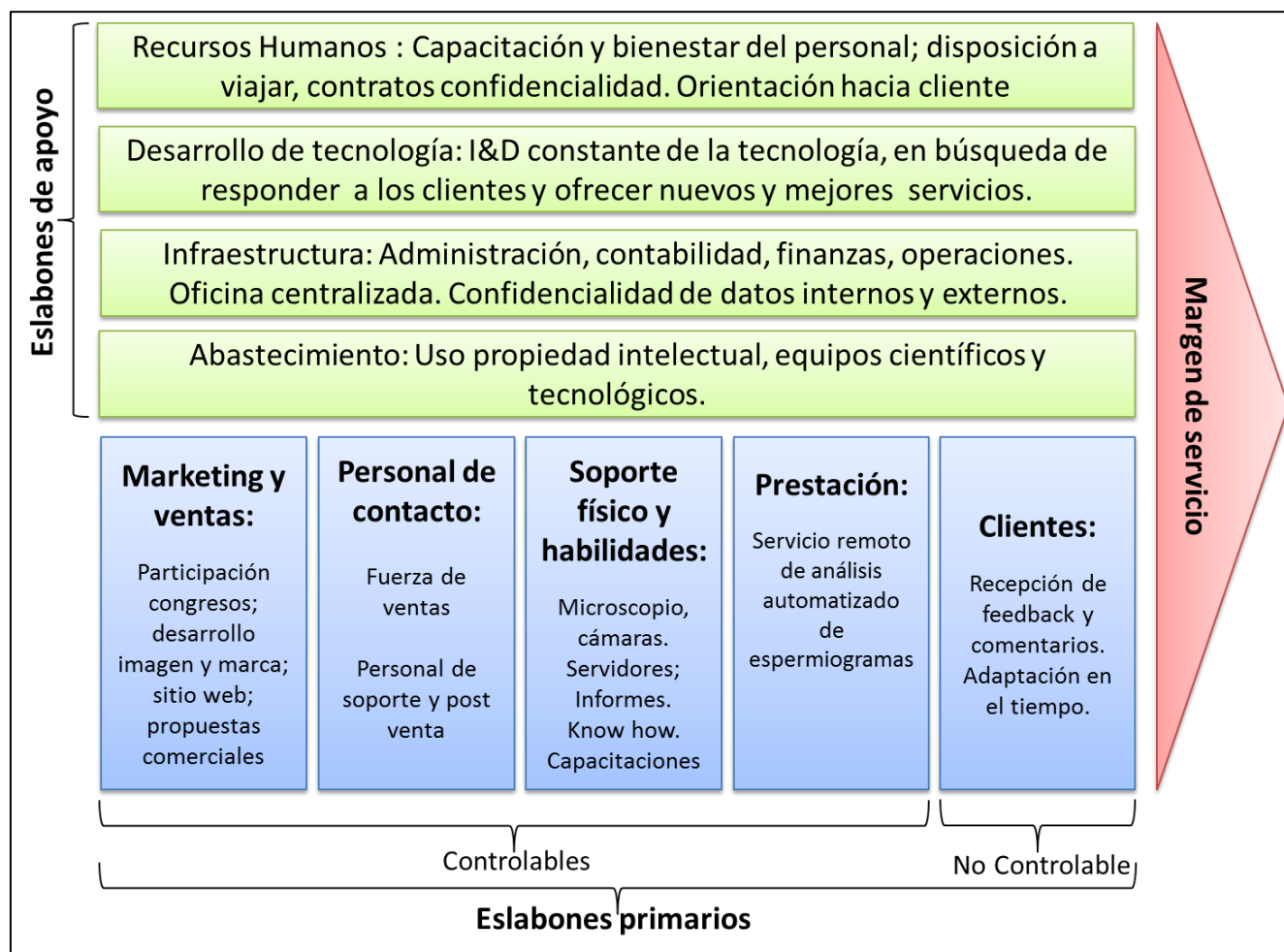


Figura 5. Cadena de valor CEDAI.
Fuente: Elaboración propia.

Marketing y ventas

Al ser un servicio nuevo, es importante poder darlo a conocer de manera correcta en el mercado, generando un interés por parte de éste que lleve a la captación de los primeros clientes. Para esto se utilizará como principal acción de marketing, la participación en eventos del rubro, como seminarios, congresos y otros. Esto con el fin de dar a conocer a la empresa y el servicio ofrecido directamente a la comunidad, con casos de éxito y resultados ya logrados.

También se contará con un sitio web diseñado para entregar una primera imagen de la empresa y hacer de canal de comunicación primario. La fuerza de ventas también deberá estar capacitada y conocer muy bien los clientes con que trata.

Personal de contacto

El cliente interactuará directamente de pocas maneras. La primera será directamente con la fuerza de ventas que lo contactará. Ésta debe estar muy preparada y tener una orientación hacia el servicio de excelencia, buscando convencer al potencial cliente. En caso que se logren acuerdos comerciales, es fundamental el servicio de soporte que entregue la empresa, por lo que se buscará dar solución en un plazo

acotado de tiempo a todas sus inquietudes, así como controlar el nivel de calidad de todo contacto que se tenga entre las partes.

Soporte físico y habilidades

Corresponde a todo el material y equipamiento que se requiere para entregar el servicio adecuadamente. También hace alusión a las habilidades con que debe contar el personal involucrado para esto. En el caso de CEDAI, se refiere básicamente a equipos científicos y tecnológicos como son microscopios, cámaras, servidores, computadores y otros, además de todo el *know how* que se posee y las capacitaciones al personal.

Prestación

Se prestará un servicio de análisis seminal a distancia (remoto), basado en tecnología de alto nivel de calidad y poco consumo de recursos. Es importante que esto se tenga claro en todo nivel de la empresa y se orientes las acciones para lograrlo e ir adaptándose rápidamente a los requerimientos de los clientes.

Clientes

Son el motivo de que la empresa exista y por lo tanto deben tratarse con mucho cuidado e importancia. Lograr y captar su *feedback* es fundamental para poder entregar un servicio que los deje satisfechos y puedan incluso recomendar a otros médicos o centros. La empresa debe desarrollar la capacidad de flexibilizarse en pos de una adaptación ante cambios en requerimientos o relación con el cliente.

9.3. Síntesis del análisis estratégico

A raíz de los análisis realizados anteriormente se sintetizaron los resultados de manera de obtener conclusiones que sean útiles para el desarrollo del negocio, la explotación de las capacidades internas y protección antes posibles amenazas.

9.3.1. Análisis FODA

Este análisis permite sintetizar lo hecho anteriormente, definiendo las fortalezas y debilidades que presenta el funcionamiento propio de la empresa y las oportunidades y amenazas que la industria plantea. Es importante conocerlas a cabalidad porque solo así se podrán tomar decisiones que apunten al aprovechamiento, resguardo o mejoramiento de éstas en el tiempo.

9.3.1.1. Fortalezas

Se destacan las siguientes fortalezas que se pueden desprender del proceso de análisis interno y de la industria ya realizado.

- Para la realización del análisis no se requiere de las muestras biológicas directamente, lo que evita por ejemplo, traslados de éstas y logística adicional o permisos sanitarios. Esto mismo permite que el análisis sea realizado de manera remota, por lo que se superan todas las barreras geográficas que puedan existir. Esto último no se ofrece actualmente en el mercado y atrae mucho a redes de salud privadas, pero en especial a las públicas.

- El equipo desarrollador posee vasta experiencia en análisis de imágenes científicas por una parte y de análisis seminal por otra. Existen importantes redes de contacto con expertos en el ámbito de toda Latinoamérica, mediante por ejemplo, el Programa Latinoamericano para la Estandarización del Análisis Seminal (PLEAS). Esto mismo ha llevado a que la herramienta desarrollada este desarrollada por gente vinculada a este mundo, recogiendo problemas y requerimientos reales del día a día. También se cuenta con el visto bueno (aunque informal por el momento) de organismos internacionales como la OMS.
- Las técnicas desarrolladas permiten realizar el conteo de los parámetros de manera precisa y con un bajísimo nivel de error, superando así con creces los resultados de otras tecnologías similares. Además algunas de éstas permiten ejecutar análisis de algunos parámetros a un costo significativamente más bajo, ya que por ejemplo no requiere de equipamiento científico adicional.
- Al ser un análisis remoto, se reduce la necesidad de instalar oficinas en diferentes puntos y por lo tanto se reducen los costos. Si bien por razones estratégicas se pueden tener varias oficinas, no es fundamental abrir una en cada punto geográfico en que se opere.
- La tecnología es escalable a nivel mundial.

9.3.1.2. Oportunidades

- Dados los conocimientos adquiridos por años de trabajo y por este proyecto en sí, el equipo tiene una oportunidad de continuar desarrollando tecnología asociada a la imagenología. De hecho en un futuro la empresa podría ampliar sus servicios en este campo, ofreciendo nuevas soluciones aprovechando la buena fama que podría generar en caso de tener éxito con el análisis seminal. Esto siempre siguiendo la tendencia de la industria, que va utilizando y desarrollando nuevas tecnologías cada año.
- La infertilidad es una enfermedad (reconocida así por la OMS en 2009) que lamentablemente afecta a más personas cada año. De la mano de esto y de las presiones sociales, se espera que en el futuro el número de personas que consulta crezca, y por lo tanto lo haga la demanda por espermiogramas. Esto ya que al haber mayor difusión del problema y más apoyos financieros, la gente que acudirá al médico debiese incrementar.
- Generación de alianzas con estamentos gubernamentales o regionales en los diferentes países, los que buscan ampliar la cobertura de calidad sin un aumento muy elevado de los costos.
- En el futuro se evaluará la opción de ampliar el servicio hacia una plataforma web con modalidad de autoservicio, en el que los clientes podrán realizar sus propios análisis. Esta opción abre el abanico hacia clientes que puedan ser más reacios a externalizar esta clase de prestaciones por considerarlas críticas en sus procedimientos.
- Esta misma plataforma que hoy está diseñada para el intercambio de información entre la empresa y el cliente, puede ser utilizada para prestar otros servicios, sin que los costos aumenten desmesuradamente. Esto siempre y cuando no afecte el *core* del negocio.

9.3.1.3. Debilidades

- Al tratarse de una empresa nueva en el mercado, no se conoce la marca ni se tiene una reputación establecida. Esto puede influir negativamente la decisión de los clientes al momento de compra.
- Entre los socios de la empresa no existe uno que tenga un enfoque claramente comercial, lo que puede trabar decisiones en esta área.
- La propiedad intelectual de los resultados obtenidos por la investigación y que se pretenden comercializar pertenecen a la Universidad de Chile. Esto dificulta sobre todo en algunos aspectos financieros. De todas maneras la casa de estudios busca facilitar la entrega del derecho exclusivo de explotación.
- Por el momento se ofrecerá un solo producto o servicio, lo que aumenta el riesgo de fracaso de la compañía en caso de que este no logre aceptación en el mercado.
- El mercado chileno es pequeño, por lo que se requiere salir al extranjero, lo que implica incurrir en otros costos asociados a esta internacionalización.

9.3.1.4. Amenazas

- Siempre existe el riesgo que el mercado no responda de manera positiva a lo que se ofrece y por lo tanto no adopten el servicio. Esto se puede producir por desconfianza a lo desconocido o simplemente por malas experiencias anteriores con tecnologías en el análisis seminal.
- La oferta de un solo producto puede provocar desventajas frente a los competidores que poseen más servicios y/o productos para los clientes. Por ejemplo si un centro decide externalizar el servicio completo es más probable que escoja un proveedor que realice un mayor número de servicios para así tener mayor control.
- Existe la amenaza de que alguna empresa proveedora de sistemas CASA decida implementar algún servicio basado en su solución y se convierta en competencia directa pro captar clientes. También está el peligro de que alguna entidad financie investigación similar y desarrolle herramientas parecidas.
- El ingreso a nuevos mercados se puede ver afectado por la presencia de actores líderes en la industria que pueden ejercer una rivalidad muy fuerte.

9.3.2. Factores críticos de éxito

A partir de todo lo anterior se pueden establecer qué factores resultan críticos para que el negocio tenga posibilidades de éxito. Estos puntos deben tratarse con especial cuidado para reducir los riesgos y mejorar las probabilidades de entrar de buena manera en el mercado. Éstos se listan a continuación.

- Superar la desconfianza del mercado hacia un servicio nuevo. Para esto es fundamental dejar satisfechos a los primeros clientes con que se trabajará, adaptándose rápidamente a las situaciones que se presenten. Esto permitirá generar los primeros casos de éxito.
- Ejecutar de la manera adecuada y con especial cuidado la estrategia de marketing, con el fin de posicionar la marca CEDAI como sinónimo de calidad y eficiencia. Esto significa entre otras cosas, la preparación meticulosa de la

participación en congresos de la especialidad para mostrar resultados y la empresa.

- Estandarizar la tecnología a equipamiento (microscopio y cámara) más genéricos, con el fin de reducir costos necesarios de implementación y aumentar la gama de proveedores de éstos.
- Ejecutar un correcto control de calidad que sea periódico y saber mostrar estos resultados al mercado.
- Poseer una fuerza de ventas completamente capacitada.
- Llevar a cabo una negociación favorable sobre el uso comercial con la Universidad de Chile, que por reglamento interno es actualmente dueña del 66% se la propiedad intelectual.
- Ampliar en el futuro las modalidades del servicio para que se adapten a todo tipo de clientes. Por ejemplo una aplicación online de auto servicio para aquellos centros que no deseen que el análisis sea realizado fuera de sus laboratorios.
- Saber adaptarse rápidamente en el tiempo a los nuevos requerimientos que vayan apareciendo en el mercado.
- Confidencialidad de los datos con los que se trabaje.

9.3.3. Ventajas competitivas

Las ventajas competitivas entregan a la empresa herramientas para diferenciarse de su competencia, por lo que deben conocerse a cabalidad para así explotarlas.

- Ofrecer el servicio de análisis y no el software solamente entrega la posibilidad de relacionarse más estrechamente con el cliente e ir adaptándose rápidamente a sus necesidades. También da la oportunidad de realizar controles de calidad que sean mostrados tanto a clientes establecidos o potenciales.
- El servicio es remoto, por lo que no existen barreras geográficas ni costos asociados al traslado de muestras. Esto mismo puede facilitar mucho el entrar rápidamente a nuevos mercados, sin necesariamente incurrir en costos de apertura de oficinas locales.
- Se cuenta con importantes redes nacionales e internacionales del mundo de la medicina especializada en el tema. Esto ya que es un proyecto que considera desde el inicio las necesidades de éstos, además de nacer bajo el alero de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

10. Plan de desarrollo

Cuando la empresa entre en funcionamiento se debe tener claro el funcionamiento de sus diferentes áreas y las sinergias que éstas deben generar para el funcionamiento global de la compañía. Por esto se presentan en esta sección los planes específicos de cada área funcional, además de la visión estratégica general que se busca seguir.

10.1. Estrategia Global

Dado que se trata de una empresa nueva, el mercado no la conoce. Por esta razón es que es fundamental entrar a éste y hacerse conocidos por los diferentes actores. Para lograr esto se ha diseñado una estrategia de partida que supone en el principio un trabajo acotado con algunos clientes de Chile, para luego de un tiempo entrar a países latinoamericanos como Argentina, Brasil y México. En caso de lograr el

éxito en dichos mercados se espera globalizarlo a gran escala. A la fecha se han sostenido conversaciones y acercamientos con centros como el IDIMI, la Clínica Las Condes y el CER, con el fin de probar el sistema en sus dependencias.

La intención de esta estrategia inicial es poder generar una relación estrecha con algunos clientes que ayuden a formar una imagen positiva de la marca. El hecho de acotar los clientes en un inicio responde a la necesidad de poder reaccionar rápidamente a las eventualidades que puedan surgir y recibir *feedback* de parte de ellas. También es importante poder entregar un servicio de primer nivel mientras la compañía estabiliza sus procesos para lo cual es necesario no perder el control sobre los servicios prestados.

Una vez que se haya logrado generar casos de clientes satisfechos, el plan contempla una segunda etapa de internacionalización hacia mercados mayores, a los cuales es muy importante llegar con un servicio ya probado, para romper barreras de desconfianza por desconocimiento. En esto ayudará también que el servicio haya sido validado por expertos reconocidos. A partir de la primera etapa se pretende posicionar la marca en el mercado latinoamericano mediante las redes de contacto de la empresa y los propios clientes, situación común en el mundo de la medicina. Esta expansión puede ser ya sea por la vía de prestar el servicio desde una oficina regional, licenciar o formar alianzas con una empresa local mejor posicionada, o simplemente abrir oficinas locales. Esto será analizado para el caso en particular en el momento necesario.

Para lograr capturar a los primeros clientes de algunos mercados importantes, se contempla un periodo de prueba gratuito de hasta dos meses del servicio con el fin de generar confianza y que se puedan materializar las ventajas del servicio para los clientes. Finalmente, en el futuro se buscará crear una aplicación web para el software, con el fin de que los clientes reacios a “sacar” las muestras de su centro, puedan recibir el servicio con una modalidad de autoservicio de análisis mediante dicha plataforma. Esto buscará ampliar el espectro del mercado meta. Cabe destacar que el servicio se destaca por la gran calidad de sus resultados y el tiempo de respuesta que este tiene, además de los beneficios que significan para el cliente la liberación de profesionales para abocarse en tareas más rentables para el centro y los pacientes.

Dentro de esta estrategia juega un rol fundamental el marketing que se realice, además de la red de contactos con que se cuenta que facilitarán la llegada a los mercados.

10.1.1. Visión

Ser la principal empresa proveedora de servicios de análisis espermáticos a distancia en Latinoamérica, reconocida por la calidad y rapidez en la entrega de resultados.

10.1.2. Misión

Proveer el mejor servicio para el análisis del espermiogramas a distancia para optimizar la atención de pacientes y el uso de recursos disponibles en los centros de salud.

10.2. Plan de marketing

El marketing que se realice juega un rol fundamental al ser un servicio de una empresa nueva. Este plan ayudará a posicionar la marca dentro de un mercado con un funcionamiento particular como es el médico. En este caso es muy importante estar presentes donde los profesionales de la salud estén y generar desde el inicio una buena imagen, ya que el boca-oreja resulta una de las principales fuentes de información de productos y tecnologías en este ambiente. Dado que se trabajará con centros y organizaciones médicas que para efectos prácticos funcionan como empresas, se tratará de un marketing *business to business (B2B)*.

El logo que tendrá la empresa se muestra en las figuras 6 y 7.



Figura 6. Logo CEDAI fondo negro.
Fuente: CEDAI.



Figura 7. Logo CEDAI fondo blanco.
Fuente: CEDAI.

10.2.1. Marketing estratégico

La estrategia de marketing apunta a posicionar a la empresa como una prestadora de servicios de espermiograma de la más alta calidad y con gran rapidez de respuesta. En caso de redes de salud pública, se pretende también ser vistos como un socio estratégico que permite ampliar la cobertura geográfica de este examen, supliendo la escasez de profesionales capacitados y equipamiento tecnológico caro. De manera global, el foco de este plan está puesto en la fidelización de los clientes que se vayan logrando, sin que esto signifique dejar de lado la captación de éstos.

En un principio la intención es trabajar con un número acotado de clientes, con el objetivo de pulir el servicio y dejarlo completamente operativo. Esto además permitirá un trabajo estrecho con los clientes, recogiendo el *feedback* rápidamente y respondiendo ante inquietudes o posibles problemas de manera inmediata. Así entonces se espera generar satisfacción de los clientes con el servicio y por lo tanto, una imagen positiva hacia la empresa. En esta etapa las acciones de marketing estarán limitadas a generar casos de éxito y lograr la completa complacencia de los primeros clientes. Una vez que se supere esta etapa inicial, el marketing apuntará directamente

a dar a conocer el servicio de manera masiva en el mercado latinoamericano. Para esto se tendrá que tener presencia importante en las reuniones de los profesionales de la salud ligados a la medicina reproductiva, andrología, tecnología médica y otros posibles involucrados. Con esto se quiere dar a conocer los resultados logrados en la primera etapa, la tecnología utilizada y mostrar la empresa, con casos de éxito ya logrados. En este período serán claves los primeros clientes con que se trabajó.

Todo lo anterior se enmarcará en posicionar el servicio como único en el sentido de ofrecer servicios de análisis seminales mediante el estudio remoto de imágenes, con la promesa de calidad de primer nivel. Esto se hará en concordancia con la misión y visión de la empresa y los resultados del estudio de mercado.

10.2.2. Marketing táctico

Al tratarse lo ofrecido de un servicio, se trabajó con el marketing mix basado en las 7 p de los servicios: Servicio, Precio, Plaza, Promoción, Personal, Proceso y Presentación (o evidencia física). Éstas se muestran a continuación.

10.2.2.1. Servicio

Basándose en la utilización del software desarrollado por los investigadores, de diseño un servicio que ofrecerá la realización de un análisis seminal de muestras humanas digitalizadas, entregando resultados de alta calidad y estandarización. De esta manera, el cliente deberá recibir a sus pacientes para tomarles una muestra biológica a la que luego se le tomarán una serie de imágenes digitales mediante una cámara especialmente adosada al microscopio. Hecho esto, las imágenes deben ser enviadas a CEDAI mediante una plataforma de intercambio de datos vía internet, especialmente creada con estos fines. Si bien este procedimiento no es complejo, es importante que se realice de buena manera, por lo que la capacitación que hará CEDAI resulta indispensable, para así evitar problemas en la digitalización de las muestras en el futuro. Una vez los archivos sean recibidos, se podrá ejecutar el análisis utilizando la tecnología obtenida, luego de lo cual los resultados serán resumidos en un informe que se enviará al cliente. En algunos casos estos resultados serán sometidos a un control de calidad aleatorio para ir verificando en el tiempo que éstos son correctos y así poder realizar medidas correctivas o incorporación de actualizaciones en caso de que sea requerido.

Para el futuro se evaluará la posibilidad de montar el software como una aplicación web, en donde el usuario podría eventualmente realizar el análisis por su cuenta (autoservicio). Esto tendría como ventajas posibles el reducir personal de trabajo necesario y poder llegar a centros que no quieran externalizar completamente los análisis o tener un mayor control sobre éstos. Sin embargo esto debe ser analizado ya que para que se pueda dar, el servicio inicial debe estar completamente estabilizado y el software probado ya en varios casos de clientes.

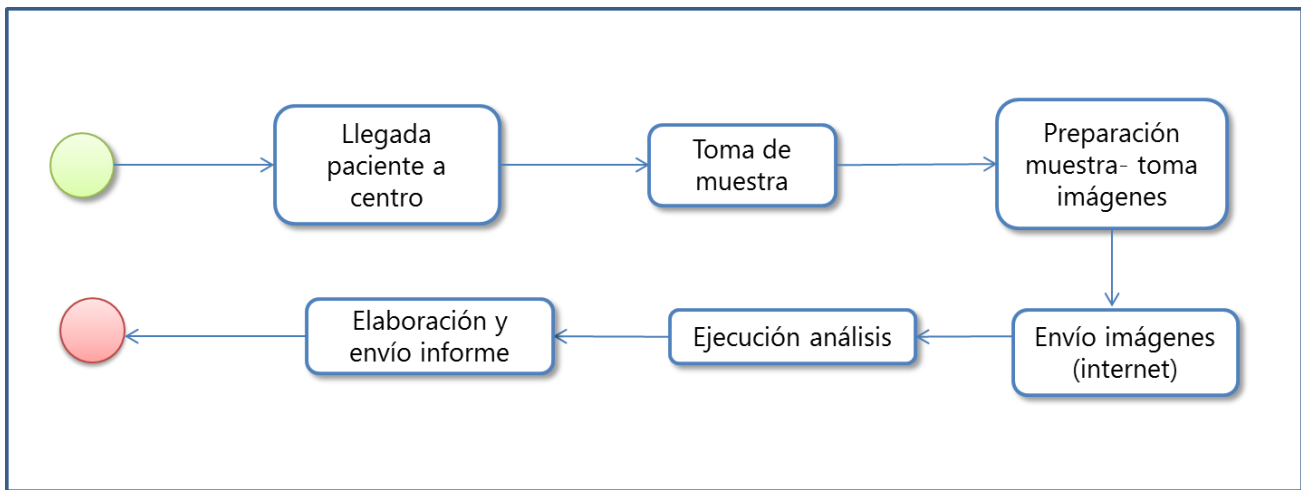


Figura 8. Proceso simplificado de prestación del servicio.
Fuente: Elaboración propia.

El software desarrollado en el que se basa el servicio contiene algoritmos y técnicas innovadoras que fueron desarrolladas en el proceso de investigación FONDEF. Éstas permiten el análisis de imágenes digitales (y un video que puede ser pensado como una sucesión de imágenes) que se le toman a una muestra seminal mediante una cámara adosada al microscopio. La tecnología utiliza los algoritmos desarrollados para realizar el conteo de los parámetros más comúnmente estudiados por los médicos: concentración, motilidad y vitalidad, morfología y además el recuento de células redondas. Por otra parte uno de los aspectos interesantes e innovadores que incluye, es que el sistema es capaz de analizar la fragmentación del ADN espermático, a partir del mismo set de imágenes. Para lograr esto se debe normalmente utilizar equipamiento especial (microscopios y técnicas de fluorescencia), además de ser muy costoso debido a un kit que se debe adquirir. En el caso de CEDAI se puede realizar dicho análisis a partir del mismo equipamiento. Esto ha generado especial interés en las conversaciones preliminares que se han sostenido con profesionales que trabajan con muestras de pacientes. Las ventajas de lo ofrecido son:

- Reducción de la variabilidad entre un análisis y otro, que se da incluso al ser realizado por el mismo profesional dos o más veces. Esta variabilidad está ligada a la componente humana y a la falta de un protocolo único o similar que se aplique para realizar el estudio. De esto deriva que en distintos laboratorios se utilicen distintos aumentos para la observación de la muestra, distintos niveles de normalidad en los parámetros, entre otras diferencias.
- Uso de estándares recomendados por la Organización Mundial de la Salud.
- Utilización de algoritmos eficientes que reduce la confusión entre células y reducen los errores de conteo. En las pruebas preliminares se ha logrado disminuir el error que presentaron en varias mediciones algunos expertos. Éste fue en promedio de un 11%, mientras que el sistema arrojó en promedio una tasa de falla del 6%.
- Ejecución del análisis completo en un tiempo menor y de manera semi automatizada. Esto entrega la posibilidad que se requieran menos profesionales para un mismo volumen de exámenes, lo que se traduce en reducción de costos

en mano de obra, o bien que ésta aproveche el costo de oportunidad de su tiempo en realizar procedimientos de mayor valor, como los ciclos de reproducción asistida. Estos últimos representan una fuente de ingresos considerablemente mayor para un centro que el espermiograma, además de ser más importantes en el proceso que pasa una pareja que busca quedar embarazada. Por eso es una fase de mayor rentabilidad para la organización médica y para los pacientes. En general, hasta el momento se ha logrado reducir el tiempo de análisis (sólo conteo de parámetros, sin considerar toma de muestra y preparación) de aproximadamente 35 minutos a aproximadamente 8, que debiesen disminuir conforme se depuran los algoritmos. Estos números se desprenden de la comparación del análisis realizado por el software con el hecho por algunos profesionales capacitados del IDIMI y otras áreas.

- Al ser un servicio remoto se pueden romper barreras geográficas y aumentar cobertura para este tipo de diagnóstico a zonas lejanas o rurales donde no se practican estos exámenes. Esto permite reducir costos a pacientes que muchas veces deben viajar a centros urbanos solo para realizarse un examen de este tipo.
- Al trabajar con imágenes digitalizadas se abre la opción de almacenamiento digital de las muestras, sin que ésta deban guardarse de manera física. Esto permite por ejemplo crear bases de datos que pueden ser utilizados en el futuro para comparar estados del paciente en el tiempo, creación de estadísticas globales, entre otros usos. Esto supone un avance en el manejo de la información más allá del momento en que se requiere el análisis hecho, pudiendo completar de manera más fidedigna y comparable el historial de un paciente en particular.

En general un servicio basado en esta tecnología puede crear un impacto en la cobertura y acceso que se tiene hoy en día a la realización de espermiogramas confiables, además de las oportunidades que se abren en el manejo de la información que se recopila de cada paciente y la población en general. El hecho que sea un sistema remoto y que sea basado en imágenes digitales permite esto, además de ir en el mismo sentido que la tendencia mundial a la digitalización de información.

El servicio se pagará de manera mensual según el número de espermiogramas que el cliente solicite, más una suscripción periódica al servicio por concepto de acceso a la plataforma.

10.2.2.2. Precio

Para determinar el precio que se cobrará a los clientes es necesario entender el por qué se está cobrando, además de la disposición de éstos a desembolsar por una solución de este tipo. Según se determinó en varias reuniones sostenidas con actores del mercado y otros expertos, existe una sensibilidad al precio que es de nivel medio. Esto significa que existe disposición a pagar siempre que el servicio satisfaga la necesidad y mejore lo que actualmente se tiene. Los factores considerados son los siguientes:

- a) El nivel de precio debe ser rentable para el negocio, lo que se puede revisar en la evaluación financiera que se realizó en este trabajo, en conjunto con la sensibilidad del proyecto al precio del servicio.
- b) Se debe tener un precio que no supere la disposición a pagar del comprador. Para esto se conversó en la validación del modelo de negocios sobre rangos en que éste debiese estar. Se consideró el precio actual de un espermiograma además del análisis adicional de fragmentación de ADN. El valor de ambos puede alcanzar entre los 70 y 100 mil pesos para el paciente. También el mayor beneficio en que puede incurrir el cliente al ahorrar tiempo de profesionales, que puede ser utilizado en procedimientos mucho más rentables en lo económico.
- c) El costo para un centro de un espermiograma que no contempla la fragmentación de ADN es relativamente bajo en cuanto a materiales, concentrándose en las horas del profesional que debe ejecutarlo. Consultado los centros por los costos, éstos indicaron que se encontraba alrededor de CL\$3.000 por concepto de materiales, coincidiendo con que la componente del profesional es lo más importante. Éste debe destinar al menos 30 minutos para analizar estos parámetros, siendo su sueldo cercano al millón de pesos. Sin embargo, en el caso de incluir como parámetro a medir la fragmentación, los costos asociados se incrementan de manera importante. Esto ya que en primer lugar, los centros deben contar con equipamiento adicional que permite técnicas de fluorescencia, ya sea un microscopio especial o un citómetro. Estos aparatos deben adquiridos o arrendados por el laboratorio. Adicional a esto, la técnica utilizada hoy en día requiere la compra de un kit que permite la ejecución de ésta técnica. Éste se comercializa en el mercado en un precio de 500 USD, pudiendo ser utilizado en solo 10 análisis, lo que se traduce en un costo de 50 UDS por espermiograma. En el caso de CEDAI se desarrollaron técnicas de bajo costo que permiten realizar este mismo examen a partir del mismo equipamiento, reduciendo drásticamente los costos asociados para un análisis completo que incluya la fragmentación espermática.

En este contexto se decidió establecer un precio unitario por análisis de \$12.500, además de una suscripción anual de \$550.000 que serán pagados en cuotas mensuales iguales. Esto último a raíz de lo expresado por los entrevistados. Para los casos de alianzas estratégicas con redes de salud se deben analizar los volúmenes involucrados para llegar a un consenso en la estructura de precios, siguiendo una línea similar a lo planteado, pero aumentando los beneficios en el precio para volúmenes altos. Esto se hace especialmente importante para la salud pública, que puede constituir además un socio en la estrategia de marketing.

Para el caso se los clientes extranjeros la moneda en la que se realizará el cobro será el dólar. Para establecer el precio se estableció un valor del tipo de cambio estándar de 500 pesos y así se tiene que los precios son US\$ 25 por unidad de análisis y US\$ 1.100 de suscripción anual pagada en cuotas mensuales.

10.2.2.3. Plaza o distribución

En consecuencia con la estrategia de partida, las oficinas centrales de CEDAI se ubicarán inicialmente en Chile. Dada la concentración de la población en la zona central

del país, la mayoría de los pacientes que requieren espermogramas se localizan en ciudades como Santiago, Viña del Mar y sus cercanías. Esto lleva a que la casa matriz de la empresa que se formará esté ubicada en la ciudad de Santiago, desde donde se dirigirán entre otras cosas, sus esfuerzos de marketing y ventas. Desde ahí se enfocará el trabajo con los primeros clientes, de manera de mantener la cercanía y poder realizar un trabajo más estrecho y en persona con ellos. De ser necesario acudir a centros de regiones, se enviará un representante de la empresa. Cabe destacar que para la prestación del servicio en otras ciudades no es necesario tener oficinas regionales.

Una vez se comience la internacionalización se irá ingresando de manera paulatina a nuevos mercados, para lo cual se espera funcionar desde la oficina regional instalada en Chile. Con el paso del tiempo se deberá ir evaluando la conveniencia de instalar dependencias en un lugar determinado o de trasladar definitivamente la casa matriz. Esto debe ser revisado en su momento según las condiciones que se tengan.

10.2.2.4. Promoción

El servicio que se ofrecerá está basado en un software que realiza el análisis. Es por esta razón que existe la posibilidad de que los clientes tiendan a asociarlo con otros sistemas computarizados (CASAs) que existen en el mercado, pero que no gozan de una buena fama. Por este motivo se hace muy importante desligar la marca de otros sistemas que ya han sido probados sin tener éxito, para lo cual es fundamental entender el porqué de ese fracaso. Como se desprendió de la investigación de mercado las principales causas se deben principalmente a la falta de un control de calidad, al alto costo de adquisición de los diferentes equipos o software y a que no ofrecen los parámetros adecuados. También al mal desempeño en sí de dichas herramientas. En esta línea se buscará promocionar lo ofrecido como un servicio que utiliza tecnología de punta que permite entregar resultados de alta calidad, precisión y en tiempos reducidos, pudiéndose hacer de manera remota al no ser necesario el traslado físico de las muestras. En el caso de redes de salud pública, se quiere posicionar como un socio estratégico en la ampliación y democratización de la cobertura en este tipo de exámenes.

Por otra parte se pretende iniciar las actividades en centros de Chile con el fin de ir generando una imagen a partir de la experiencia controlada con centros nacionales. Esto para mantener un control inicial que permita ir adaptando el servicio sobre la marcha para así ajustarlo lo más posible a los clientes y que así se genere una buena imagen por parte de las instituciones, lo que podrá ser utilizado como casos comerciales exitosos. Luego de estabilizar la oferta en el país se pretende salir a mercados mayores en otros países donde el volumen de exámenes realizados es exponencialmente mayor. Es el caso por ejemplo de Argentina, Brasil y México, donde se pretende instaurar el servicio luego. En una etapa futura también se analizará la entrada a otros países latinoamericanos o no, como puede ser Estados Unidos, naciones europeas u otras.

Acciones de promoción

Para dar a conocer las ventajas de este servicio así como responder a las dudas que los potenciales clientes u otros presenten en el futuro, se implementará un sitio web

que describa qué se ofrece, las ventajas y beneficios para clientes, además de responder dudas genéricas que puedan surgir. Esta plataforma puede ir perfectamente de la mano con la que se utilizará para el intercambio de información entre la empresa y sus clientes y que funcionará como canal entre ambos. También podrá ofrecer una vía de información para agentes interesados que se mantenga actualizada de manera constante y con posibilidad de boletines mediante *e-mails* para los inscritos.

Más allá de lo anterior, la actividad promocional por excelencia será la asistencia y participación en congresos, foros y ferias relacionadas con el mundo de la medicina reproductiva y fertilidad, ya que es ahí donde se concentran los expertos de estos ámbitos y donde éstos se traspasan experiencias (boca a boca) y sugerencias. En estas instancias se mostrará la tecnología y sus resultados, como ya se ha realizado hasta el día de hoy en diferentes congresos internacionales, con interés manifiesto de los participantes. Estas ocasiones también representan una oportunidad para difundir material relacionado con la promoción del servicio, que constituye otra forma de llegar a los clientes potenciales. En esa línea están folletos informativos, tarjetas comerciales y otros, los que deben considerar al menos los siguientes puntos:

- Dar a conocer de manera clara qué ofrece la empresa y cómo lo hace.
- Ejemplificar los beneficios que el cliente obtendrá en caso de trabajar con lo ofrecido.
- Una vez que ya existan algunos clientes, se podrán incluir casos de éxito comercial con otros clientes y sus resultados.
- Deben mostrar de manera visible y clara los canales de contacto como *e-mail*, teléfono, sitio web, y todos los que existan y sean necesarios.

Una fuente adicional de marketing indirecto son las participaciones que el producto ha tenido y pueda tener en el futuro en concursos de organizaciones privadas o públicas para la obtención de fondos, *coaching*, incubación y otros. En ese sentido, a la fecha se tiene lo siguiente:

- Postulación al programa *Science to Business (S2B)* de la incubadora de negocios Novos, al cual se accedió el año 2011. Esto permite entre otras cosas utilizar redes comerciales de dicha organización y aprovechar sus acciones de marketing.
- Postulación al Premio Visión Emprendedora Santander 100k, organizado por el Banco Santander y Universia, que busca “Apoyar e impulsar el salto o escalamiento de emprendimientos innovadores con alto potencial de crecimiento y valor agregado para Chile”⁶¹. El proyecto CEDAI fue uno de los ganadores, hecho anunciado en la premiación realizada el día Martes 6 de Diciembre del año 2011.
- Inscripción concurso *MBA Contest* organizado por la Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información A.G. (ACTI), que incluye además la

61 <http://100k.universia.cl/preguntas-frecuentes.html>

opción de postular al *Global Connection* impulsado por CORFO y la incubadora Plug&Play de Silicon Valley.

- Inscripción y adjudicación del concurso de Conicyt “Valorización de la Investigación Académica (VIU), en su versión 2011.

10.2.2.4.1. Estrategia de ventas

La estrategia de ventas debe considerar el cómo llegar y captar a nuevos clientes, pero también es fundamental que establezca mecanismos que permitan mantener a quienes ya se encuentren utilizando el servicio en el tiempo. De hecho una vez adjudicados algunos clientes, se pondrá énfasis en prolongar el tiempo de la relación incluso más que en intentar capturar nuevos. Esto basado en el hecho que la captación de un nuevo interesado resulta más costosa en este caso que trabajar con uno ya establecido, dada los costos involucrados en la captura (por ejemplo periodos de gracia y otros costos de venta) y de implementación. A pesar de esto no se puede evitar considerar que existirá una tasa de fuga que hará necesario estar constantemente en búsqueda de nuevas relaciones comerciales. En un comienzo, se trabajará con clientes nacionales, para luego pasar a los mercados mayores.

Captación nuevos clientes:

Ya se nombraron algunas de las acciones de promoción que pretenden publicitar la marca. Mediante esos canales se pretende generar un interés por parte de los potenciales clientes, para los cuales se debe diseñar una estrategia que permita captarlos y transformarlos efectivamente en clientes. Inicialmente se enfocarán los esfuerzos en captar agentes importantes del mercado chileno. Para esto ya se han sostenido conversaciones directamente con los equipos pertenecientes a algunos centros, con los cuales se espera comenzar a trabajar. La primera etapa considera periodos de prueba gratuitos de hasta dos meses para los clientes con el fin de generar confianza en el servicio y la empresa, y recoger todo el *feedback* que sea posible y dar a conocer la tecnología, todo esto mediante una estrecha relación laboral. Esto permitirá corregir o mejorar aspectos y detalles que puedan aparecer en la primera fase.

Una vez que se logren captar ciertos clientes y el servicio esté estabilizado para ellos, se seguirá con un proceso más masivo de búsqueda de potenciales clientes, utilizando una fuerza de ventas especialmente capacitada para esto, que trabajará tanto en el país como en el extranjero. Para esto se propone los siguientes pasos:

- 1) Identificación de los potenciales clientes. Esto se debe realizar en base al atractivo de los centros, en relación a parámetros como por ejemplo el volumen de pacientes que reciben anualmente o prestigio en el país. Una fuente de esta información pueden ser los mismos clientes, que por lo general conocen muy bien la industria.
- 2) Contactar potenciales clientes y luego agendar una reunión comercial mediante la fuerza de ventas, con el fin de dar a conocer el servicio con un mayor grado

de profundidad y las ventajas de utilizarlo entre otras cosas. Se entregará material informativo también. Es fundamental que la fuerza de ventas esté plenamente capacitada en el tema y que sea capaz de responder todo tipo de dudas relacionadas con lo ofrecido.

- 3) Dependiendo del caso, se puede estudiar ofrecer una etapa de prueba gratuita.
- 4) Presentación de propuesta comercial.
- 5) Acuerdo e inicio de relaciones comerciales. Se debe analizar la posibilidad de generar contactos a partir de este cliente.

Por otro lado, se intentará general alianzas con organismos gubernamentales o centralizados como es el caso del Ministerio de Salud en Chile o sus equivalentes en los demás países. Dado que estos pueden comprender acuerdos importantes, serán los vendedores más capacitados y mejor evaluados o directamente los encargados del área comercial los que negociarán.

Fidelización:

Una vez que ya se tengan clientes se deben realizar acciones con el fin de fidelizar a éstos y así mantener una relación comercial en el tiempo. Como primera y más importante cosa, se debe tener claro que la mejor herramienta de fidelización la constituye la entrega de un servicio de calidad que cumple lo prometido. Además de esto el soporte debe responder a las inquietudes que se presenten.

Adicional a esto, se llevarán a cabo ciertas acciones extras que buscarán acercar la empresa más a los clientes de mayor importancia, estrechando lazos y dejándolos más contentos. A los clientes que generen mayor volumen se les podrá entregar un número de análisis gratuitos una vez cumplido un cierto número de éstos. También se puede analizar la reducción en la cuota de suscripción.

10.2.2.5. Personal

Durante el proceso de captación de clientes y luego durante la prestación del servicio, existe parte del personal que tendrá contacto directo o indirecto con ellos. Al ser un servicio es fundamental que la experiencia del cliente en su globalidad sea buena, para lo cual resulta clave el trato de los empleados. Por todo esto se debe saber en qué momentos se pueden producir interacciones entre las partes para así prestarles atención y capacitar al personal.

La primera interacción se dará cuando la fuerza de ventas contacte al potencial cliente para dar a conocer los servicios de CEDAI. La persona que acuda debe tener una actitud de seguridad para presentar lo ofrecido, así como para responder a las inquietudes de la persona. A su vez si bien debe tratar de ser persuasivo no debe incomodarlo y debe tener un trato adecuado.

Otro nivel de interacción se da ya con clientes establecidos, al momento de la prestación de los servicios. En caso de que éstos requieran de asistencia o soporte se comunicarán con la empresa, ante lo cual quién responda deberá ser capaz de solucionar sus inquietudes. Para esto debe ser alguien bien capacitado en el uso del sistema, su funcionamiento y poder dar rápida respuesta a éste o coordinar la solución.

Además de lo anterior, se darán otros puntos de comunicación durante la vida comercial de los clientes, como por ejemplo situaciones de fidelización, consulta de *feedback*, encuentros en congresos o similares, y algunas otras. En estos casos siempre se debe procurar mantener una actitud orientada al (potencial) cliente, considerando que cada uno representa una buena oportunidad.

10.2.2.6. Proceso

Los procesos que permitirán la correcta y eficiente entrega del servicio parten con una correcta recepción de la información que es enviada desde el punto en que el cliente se encuentra. Para esto también es importante que éste último sepa cómo se capturan y envían las imágenes, para lo cual será necesaria una sesión de capacitación en el tema. En ésta se mostrará el funcionamiento del sistema, se enseñará a tomar de manera correcta las imágenes y se mostrarán casos prácticos con el fin de familiarizar a los usuarios.

Por parte de la empresa, una vez recibidas las imágenes se deben constatar que éstas sean aptas, en cuyo caso se procede a ingresarlas como *input* al software para que éste las analice y entregue los recuentos. Una vez finalizado esto se elabora un informe por parte del personal, el que es enviado al cliente.

También se tiene un proceso de control de calidad, muy importante para los clientes. Esta etapa es uno de los puntos críticos señalados por algunos de los potenciales clientes en la etapa de investigación de mercado. Por esta razón se debe realizar de manera correcta y se debe publicar de modo que sea observado por los clientes y estos lo valoren.

Todos los procesos se describen de manera detallada en la sección Plan de operaciones.

10.2.2.7. Presentación o evidencia física

La evidencia física cumple el rol de tangibilizar el servicio prestado de manera de hacerlo más visible y palpable. Ésta se subdivide en dos tipos de evidencia, la periférica y la esencial.

Evidencia periférica: Corresponde a parte del servicio pero carece de todo sentido sin éste. La idea es presentar la marca mediante por ejemplo accesorios como portadocumentos o carpetas, informes con logos, entre otras cosas relacionadas. Para

esto la empresa entregará informes y todo el material físico que sea entregado a los clientes con su logo impreso.

Evidencia esencial: A diferencia de la anterior no forma parte directa del servicio pero es de suma importancia para los clientes y la percepción o imagen que éstos tienen de la empresa. Puede influenciar fuertemente la decisión de compra o contratación del servicio. En esta línea se tomarán algunas acciones como por ejemplo:

- La exigencia de formalidad en la vestimenta del personal que posea contacto con el cliente.
- Soporte y post venta del servicio.

10.3. Plan de operaciones

Con el fin de detallar técnicamente los diferentes procesos que están involucrados en el funcionamiento de la empresa, se desarrolló este plan que busca especificarlos y establecer un protocolo a seguir en cada uno de ellos.

10.3.1. Proceso de ventas

El proceso de ventas es uno de los más críticos ya que contiene las actividades relacionadas con la consecución de acuerdos comerciales y la prestación del servicio mismo. En caso de no ejecutarlo de manera correcta, se corre el riesgo no poder captar clientes o de que éstos se fuguen. Este proceso se inicia con el primer contacto que se tiene con un potencial cliente, que en caso de ser captado, debe recibir el servicio y relacionarse con la empresa mediante la prestación de este y los procesos de post venta.

A continuación se detallan los diferentes procesos que están involucrados en las distintas fases.

10.3.1.1. Pre venta

Las acciones involucradas en esta fase buscan lograr un acuerdo comercial entre CEDAI y el potencial cliente. El proceso se inicia con el primer contacto que se tiene entre ambos, ya sea mediante la fuerza de ventas o por iniciativa del cliente. En el primer caso, será personal de la organización el que asista a los clientes para presentar el servicio y sus ventajas, mientras que en el segundo, la empresa podrá ser contactada vía telefónica, a través de sus representantes en congresos o por otros medios.

En concordancia con la estrategia de acotar el trabajo en un principio a ciertos clientes, ya se han sostenido reuniones con algunos centros médicos, en las que ha participado el equipo investigador y el encargado comercial. Así se ha allanado el camino para iniciar relaciones comerciales en la primera parte del año 2012. Dada la sensibilidad e importancia para el negocio de estos primeros trabajos, las reuniones y relaciones se mantendrán en un alto nivel. Esto implica que serán llevadas a cabo por el encargado comercial de CEDAI y el equipo directivo del proyecto original. Esto se justifica porque ésta será una etapa de decisiones que deben ser tomadas rápidamente y de un trabajo muy cercano a las organizaciones cliente.

Para la segunda etapa de masificación de clientes, se contará con una fuerza de ventas que acudirá a ofrecer el servicio a los potenciales clientes. Para esto es importante elaborar una base de datos con información sobre los potenciales clientes que existen. Ésta se derivará del estudio de mercado que se realice y la actualización constante que tendrá durante el funcionamiento de la empresa. El vendedor que contacte un centro o profesional deberá estar en conocimiento de éste y sus redes profesionales, con el fin de orientar la presentación del servicio y los casos de éxito o referencias que vayan siendo dados a conocer. La intención será mostrar información que genere empatía con el contacto.

El ejecutivo de ventas presentará el servicio de manera completa con sus ventajas para el cliente y su organización, exponiendo también los requerimientos que se deben cumplir y las opciones para esto. Es importante recalcar cosas como la confidencialidad de los datos de pacientes, y ventajas aledañas que se pueden aprovechar. No se debe omitir ni un punto importante para evitar malos entendidos posteriores. En caso de surgir un interés de parte de la(s) persona(s), se seguirán las conversaciones en las reuniones que sean necesarias.

10.3.1.2. Prestación del servicio y post venta

Los procesos de prestación de servicio son los que están involucrados y que son necesarios para poder entregar lo ofrecido al cliente de manera adecuada. Cuando se logra captar un cliente, se debe capacitar a este en el uso del servicio y las herramientas que éste involucra. Esta capacitación puede ser realizada en las dependencias mismas del cliente, por personal de la organización. En casos en que se tengan varios clientes nuevos con necesidad de capacitación se podrá realizar una sesión grupal en las instalaciones de CEDAI u otra por definir. En la entrega misma de lo ofrecido, se tiene un proceso de recepción de imágenes y ejecución del análisis. En primer lugar se debe verificar que las imágenes estén correctas, en cuyo caso se procederá a insertarlas en el software para su estudio. En caso contrario, se deberá notificar inmediatamente al cliente y entregar las indicaciones necesarias para que haga un nuevo envío. Cuando se obtengan los resultados, se enviarán por medio de la plataforma de internet al usuario indicado.

Por su parte, los de post venta se relacionan con aquellos servicios complementarios al análisis como son por ejemplo el soporte que se le da al cliente en caso de requerirlo. Ante inquietudes o problemas estará disponible la asistencia vía e-mail o vía telefónica. En ambos casos la respuesta final no deberá tardar más de un día hábil ya que esto es un aspecto crítico en la experiencia del servicio que percibe el cliente.

Dado que en un principio se tendrá solamente personal esencial y que conoce muy bien el sistema, cualquiera de ellos podrá recibir un llamado telefónico o e-mail. Su misión será recibir la inquietud del cliente y derivarla rápidamente a la persona más adecuada para que así se solucione en el plazo establecido de 24 horas, como máximo.

Para el caso de los problemas recibidos vía electrónica, se solicitará un teléfono con el fin de que siempre se contacte por esa vía para dar respuesta, independiente que también se dé solución vía correo.

También la empresa debe hacerse cargo del *feedback* que vaya recibiendo en el tiempo. Para esto se programarán reuniones periódicas en que se discutan dichos comentarios y se planifiquen acciones a partir de ellos. El *feedback* se obtendrá directamente a través de la fuerza de ventas, mediante comentarios telefónicos o por *emails*, además de encuestas bimestrales de satisfacción con el servicio por parte de los clientes.

Todas estas acciones que se realizan en la post venta tienen como enfoque generar fidelización del cliente, ayudando a crear una percepción de satisfacción con la empresa en su globalidad. Esto resulta importante según la estrategia de marketing que identifica el boca-oreja como un factor fundamental para la imagen de CEDAI.

El resumen de estos procesos se detalla con su flujo en la figura N° 6.

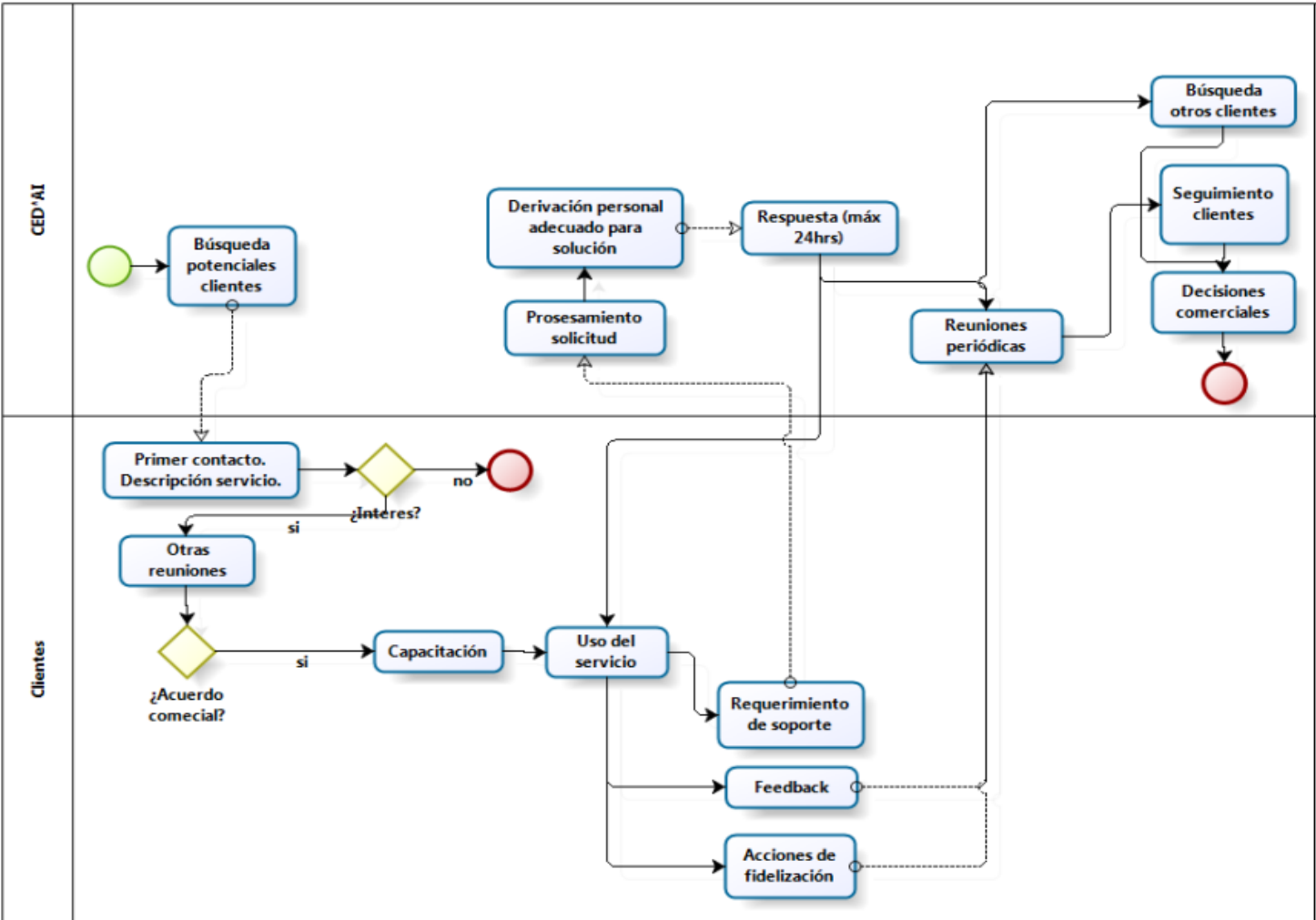


Figura 9. Flujo de servicio CEDAI.
Fuente: Elaboración propia.

10.3.1.3. Control de calidad

Según se recopiló en la investigación de mercado, es fundamental llevar a cabo un control de calidad que pueda ser mostrado a los clientes con el fin de que éstos confíen en la calidad de los resultados y corroborar que el sistema esté siempre calibrado. También se pretende mostrar una imagen de constante preocupación por los análisis y actualización de las técnicas. Para esto se planificó comparar los resultados obtenidos por el software con los de un experto, que analizará las imágenes de modo visual. El procedimiento será elegir de manera aleatoria un porcentaje determinado de las muestras recibidas para que sean analizadas y comparadas con el sistema. Los resultados podrán ser publicados en el sitio web de la empresa, resguardando la confidencialidad de los datos que así lo requieran. En un principio este procedimiento es más importante, para ir corroborando los resultados y realizar ajustes que puedan ser necesarios de manera rápida. Esto permitirá que los resultados entregados sean correctos y así se pueda ganar la confianza de los primeros clientes, cosa clave para el futuro éxito. En este sentido, en la fase inicial se tendrá un control más riguroso que se aplicará al menos al 50% de las muestras.

Ya en una segunda fase y cuando se tenga un mayor grado de estabilización, el porcentaje disminuirá gradualmente hasta llegar al 20-30%.

10.3.2. Instalaciones

Actualmente el equipo desarrollador posee sus oficinas en dependencias facilitadas por la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, en la comuna de independencia. Para comenzar a operar como empresa, es necesario considerar la infraestructura que se requiere para la prestación del servicio y ejecutar los procesos involucrados. Inicialmente ésta se ubicara en Santiago de Chile, según lo planificado. Al cabo de unos años se evaluará la apertura de una oficina regional en otro país de Latinoamérica, según las condiciones que se tenga en el momento. Un candidato potencial es Brasil, debido a su alto factor de población, que va de la mano con el tamaño del mercado de la infertilidad.

Dadas las características del servicio, se requiere de una oficina centralizada en donde se reciban y procesen los datos relacionados con el examen, además de realizar las actividades administrativas. Ésta debe cumplir con el espacio suficiente para que los trabajadores estén en un ambiente cómodo y en donde se puedan albergar los diferentes equipos tecnológicos y otras herramientas funcionales. Estas últimas consisten básicamente en equipos computacionales para el trabajo diario de los empleados y equipos científicos como son microscopios, cámaras y otros que sean utilizados para procesar y trabajar con muestras seminales. El detalle de éstos se puede revisar en la sección de inversiones en la evaluación financiera.

Para la ubicación de la oficina, se revisaron valores y disponibilidad de arriendo en diferentes sectores de Santiago, estimando un precio por metro cuadrado⁶². Éste último también fue contrastado con los precios promedio publicados por la consultora Colliers International⁶³. Esto permite establecer valores aproximados para dependencias de diferentes tamaños según los requerimientos que se tienen. Para esto se consideró que se requiere un espacio aproximado de 8 o 9 m² por cada trabajador. Cabe destacar que la oficina será un espacio de trabajo abierto. El valor aproximado del arriendo por comuna se muestra en la tabla 12. En concordancia con la descripción del negocio en términos de recursos humanos y requerimientos de espacio, se requiere de manera inicial entonces de una oficina que posea entre 75 y 85 m².

Comuna	Precio m ² (UF)
Santiago centro	0,41
Providencia	0,50
Nuñoa	0,37
Las Condes	0,55
Vitacura	0,52

Tabla 12. Precio de arriendo oficina por comuna.
Fuente: Colliers International e investigación propia.

La elección del lugar tiene que ver con el precio de arriendo, pero también con la comodidad de los trabajadores y con las preferencias de los fundadores de la empresa. Éstos últimos han manifestado su gusto por el actual lugar de trabajo en las dependencias de la Universidad de Chile, en la comuna de Independencia, donde sin embargo no existe mucha disponibilidad. Sabiendo esto, la opción preferida para ellos es la comuna de Providencia por su accesibilidad y disponibilidad. Una alternativa posible es Santiago. Por lo tanto se buscará principalmente en la primera, teniendo como segunda opción a la otra. Bajo este panorama se tiene lo siguiente para dicha comuna:

Personas	m ²	Precio UF	Precio CLP ⁶⁴
0-5	45	22,5	\$ 505.152
6-10	80	42,5	\$ 954.175
11-20	145	72,5	\$ 1.627.711
21-30	200	100	\$ 2.245.118

Tabla 13. Precio de arriendo oficina CEDAI en Providencia.
Fuente: Elaboración propia a partir datos recolectados.

La estimación para las comunas alternativas se deduce de manera trivial a partir de los datos proporcionados anteriormente.

62 Cotizaciones realizadas en sitio web Emol propiedades y Portalinmobiliario.com

63 COLLIERS INTERNATIONAL, 2011. Informe 2do trimestre 2011 de oficinas.

64 Valor UF al día 14/02/2012 de \$22.451,18. Fuente: Banco Central

10.4. Plan recursos humanos

El plan de recursos humanos entrega una visión de cómo estará constituida la organización en términos del personal que se tendrá y sus relaciones de dependencia. Es importante destacar que se tiene un énfasis en la primera fase de puesta en marcha de la firma, donde se contará únicamente con el personal que resulta indispensable. Esto como estrategia de reducción de los costos iniciales, buscando que la empresa pueda nacer comercialmente y subsistir hasta lograr cierta estabilidad. Este paso marcará la diferencia conceptual entre que la compañía sea un *start-up* y una empresa como tal. En el futuro el personal requerido o recomendado puede (y probablemente deberá) cambiar.

10.4.1. Organigrama y descripción de cargos

Se desarrolló un organigrama basado en las necesidades detectadas para que la empresa pueda comenzar a funcionar, según lo conversado con el equipo de trabajo actual. Se recuerda al lector que éste solo representa la fase de puesta en marcha. Las áreas con asterisco entrarán en funcionamiento una vez que ya se tengan clientes o acuerdos comerciales. Esto ya que en el caso de marketing y ventas, se trabajará inicialmente a nivel gerencial y con los desarrolladores del proyecto, mientras que la Investigación se entiende una vez se logre estabilizar la actual tecnología y siempre y cuando los dueños decidan internalizarla.

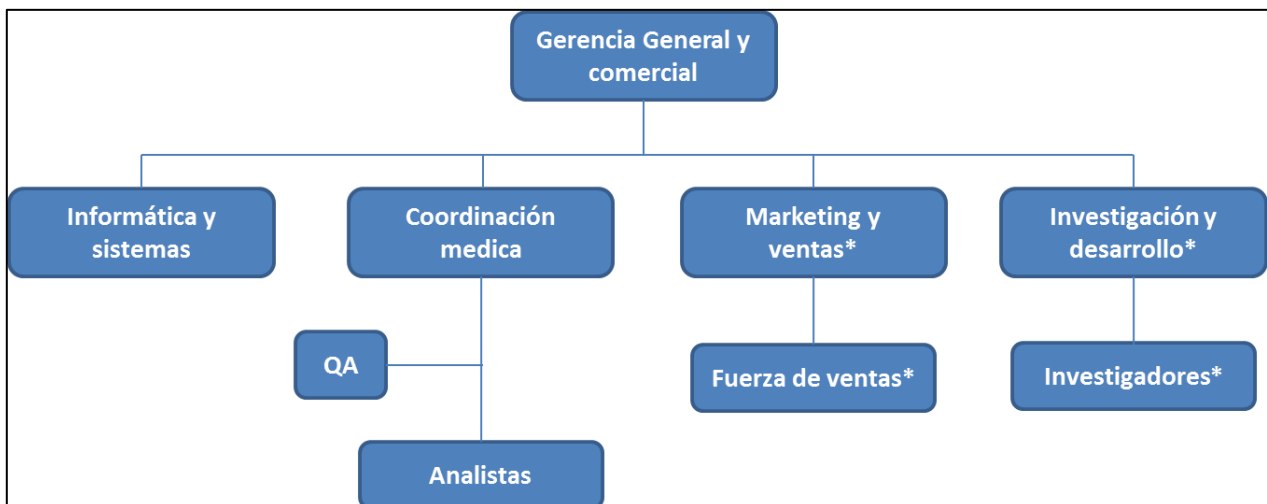


Figura 10. Organigrama inicial CEDAI.
Fuente: Elaboración propia.

La estructura mostrada busca reducir los costos iniciales en que deberá incurrir la empresa por lo que se consideran áreas y cargos de vital importancia. Esto significa que algunos puestos deberán realizar múltiples tareas. Esto es aplicable para los cargos de mayor responsabilidad, como la gerencia general que también se hará responsable del área comercial. Lo anterior implica que la persona en este puesto deberá coordinar el funcionamiento de las diferentes áreas de la compañía, planificando en conjunto con éstas las acciones estratégicas y tácticas, además de controlarlas en el

tiempo. Además de esto, velará por la estrategia de captación de clientes y en un principio será el enlace directo con ellos, dada su importancia. También será quien lleve las finanzas de la organización. Por las características descritas, se buscará como perfil un ingeniero civil industrial que posea al menos 3 o 4 años de experiencia en negocios B2B y/o en proyectos de puesta en marcha.

Para prestar el servicio se requiere de analistas que reciban las imágenes y ejecuten el software para obtener así los resultados. El número de empleados dedicados a este trabajo se debe ir determinando en el tiempo según la demanda que se tenga, por lo que se iniciarán las operaciones con solo uno, el que aumentará en caso de conseguir los clientes esperados con la demanda estimada. Este puesto será inicialmente ocupado por un tecnólogo médico, aunque en el futuro se evaluará la factibilidad de emplear a un técnico al cual se pueda capacitar en el uso del software y las muestras digitales, para así hacer de analista auxiliar. A cargo de esta área estará también un tecnólogo médico (coordinador médico) con experiencia en el análisis seminal, que también deberá realizar los controles de calidad de los exámenes y por lo tanto de hacer un conteo manual o visual de algunas de las muestras recibidas, para así comparar los resultados. Éste último trabajo requiere de al menos 1 año de experiencia en el análisis seminal.

Por otro lado, se requiere de un área de informática y sistemas que sea capaz de solucionar problemas que se presenten con servidores, software, computadores o lo que sea necesario. También será la encargada de actualizar la plataforma web y de mantenerlo de manera periódica y espontánea en caso de requerirlo. En el actual equipo de desarrollo existe una persona encargada de esto, por lo que se sugiere que inicialmente siga así, evaluando en el futuro la contratación de un jefe de área y otros operarios según la necesidad que se tenga. El trabajo puede ser ejecutado por un ingeniero en informática.

Adicionalmente se requiere un área de marketing y ventas que ejecute la estrategia relacionada a ésta, supervisando el trabajo para que se logren las metas de crecimiento que sean establecidas. Deberá guiar y asignar clientes a la fuerza de ventas que estará bajo su mando, además de evaluar su desempeño y fijar metas de corto plazo. Se estima que este trabajo puede ser realizado por un ingeniero comercial con dos años de experiencia en ventas y marketing. La fuerza de ventas por su parte corresponde a vendedores que harán de ejecutivos, accediendo a los clientes como primer contacto. Intentarán concretar acuerdos comerciales con los clientes en potencia, por lo que deben estudiarlos previamente para conocerlos a cabalidad. También es muy importante que estén completamente capacitados sobre el servicio y la tecnología involucrada, para así responder consultas de todo tipo que realice el cliente. Esta área entrará en funcionamiento en la segunda fase de la puesta en marcha, cuando ya se hayan logrado algunos clientes importantes y se tengan por lo tanto casos

de éxito, buscando ampliar de manera importante la cartera de clientes, nacionales e internacionales.

Por último, el área de investigación, en caso de ser internalizada, buscará en primer lugar mantener al día las técnicas utilizadas por el software, intentando siempre mejorar o desarrollar herramientas útiles en esta área. Cabe destacar que el equipo creador de la actual tecnología constituyen de por sí un grupo de personas aptas y dedicadas a la investigación por lo que probablemente sean ellos los encargados del área. Eventualmente si se decide que es mejor, esta área podría no incorporarse a la empresa, siguiendo una línea paralela a ésta, ejecutando proyectos Fondef u otros que en caso de obtener resultados comercializables, podrán utilizar la plataforma comercial disponible.

10.4.2. Estructura de sueldos

Se debe fijar una estructura de remuneraciones para los empleados que tendrá la empresa, considerando que existen ciertos puestos que son de vital importancia para la continuidad del negocio y la protección de éste. En estos puestos se buscará la retención por lo que en algunos casos se pagará más que el promedio del mercado. Así entonces la estructura queda de la siguiente forma.

Cargo	Sueldo bruto mensual (CLP)
Gerente General	2.200.000
Coordinador médico	1.300.000
Analista	700.000
Informático	700.000
Gerente Marketing	1.500.000
Ejecutivo de ventas	400.000
Analista auxiliar	450.000

Tabla 14. Remuneraciones por cargo.

Fuente: Elaboración propia a partir de www.futurolaboral.cl.

Los sueldos mostrados anteriormente corresponden al primer año en el puesto, y serán reajustados según el IPC anual. Se recuerda que se muestra la base para que se pueda funcionar como empresa, por lo que una vez en marcha y dependiendo del desempeño de ésta, se verá la necesidad de generar nuevos puestos o de aumentar el número de personas en cada área y/o puestos ya definidos.

En términos de incentivos, estos deberán fijarse por el área directiva, en base a metas establecidas según los diferentes departamentos o funcionalidades de la empresa. El desglose de los sueldos y la obtención de la renta líquida se puede observar en el anexo C.

10.4.3. Selección de personal

Dado que el personal forma parte importante de lo que es la compañía, se debe poner énfasis desde un principio en la selección de éste, independiente si la estructura

es pequeña o crezca en el tiempo. En un principio se espera poder contar con la continuidad de algunas de las personas que ya han estado trabajando desde antes con la empresa, dado su conocimiento de la tecnología y el servicio y su compromiso demostrado en el proceso.

En el caso de cargos que se solicite experiencia, esta deberá ser demostrable, existiendo la posibilidad de contactar contactos de trabajos anteriores para conocer mejor al postulante. El gerente general será seleccionado por un equipo conformado por los dueños y fundadores de la empresa, para que luego sea él mismo el que ayude en la elección de los demás cargos. Cuando se establezcan las diferentes áreas, el primer contacto y entrevista será realizado por el encargado de cada área, quien deberá seleccionar un número reducido de candidatos que luego conversarán con el gerente general.

10.5. Plan de financiamiento

La búsqueda de financiamiento se orienta a cubrir la necesidad de dinero proveniente de la inversión inicial y del capital de trabajo requerido para el funcionamiento de la empresa. Las gestiones realizadas para encontrar capital son llevadas en conjunto por la empresa y por la incubadora de negocios Novos, quien tiene entre sus objetivos el orientar a la organización en este sentido.

Las fuentes de financiamiento son variadas, contando entre las más conocidas el aporte de inversionistas ángeles (capital privado), fondos concursables públicos, fondos de inversión, entre otros. La elección de una y otra varía según los requerimientos que se deben cumplir para cada una de ellas y la estrategia fijada. Así por ejemplo se tiene que los inversionistas y fondos de origen privado suelen aportar a cambio de cierta participación en la empresa, mientras que los concursos públicos significan procesos de postulación y adjudicación más prolongados en el tiempo. Por su parte los créditos bancarios tienen asociados intereses que en casos riesgosos como el de un *start up* pueden llegar a ser demasiado altos.

De la mano de Novos, CEDAI está actualmente inserta en el proceso de postulación de capitales semilla entregados por la CORFO, por montos aproximados a los 70 mil USD (CL\$35 millones) destinados a la creación, puesta en marcha y desarrollo del negocio. Además de esto, existen otras líneas de apoyo de la misma entidad, como el relativamente nuevo Programa de I+D Aplicada con su llamada Línea 4: Empaquetamiento y Transferencia de I+D. Ésta última entrega dineros por hasta aproximadamente 320 mil dólares (160 millones de pesos)⁶⁵.

Por otro lado también existen otros concursos que entregan premios en dinero y que pueden ser utilizados por CEDAI de distintas formas. Un ejemplo es el concurso Santander-Universia 100k, que premia cada año con US\$2.000 a los ganadores, para

65 Mayor información en sitio web www.corfo.cl

su uso libre. Este premio puede ser de hasta 100 mil USD en caso de empresas ya formadas. También existen otros más específicos, como es el caso del Fondo para la Valorización de la Investigación Universitaria (VIU) de FONDEF y Conicyt, que premia con hasta aproximadamente 20 millones de pesos en sus dos etapas, los trabajos de tesis y memorias que fomenten la generación de un negocio con base científica.

Cabe destacar que existe cierta reticencia por parte de los creadores de la tecnología por entregar parte de la empresa a inversionistas, por lo que opciones de ese tipo deberán estudiarse muy bien y elegirlas sólo si realmente son necesarias. En el tiempo se podrán ir variando o combinando las distintas maneras de conseguir el capital que se requiera. Es importante conocerlas bien y entender sus alcances.

11. Estrategia de puesta en marcha

Ya se ha descrito que como parte del desarrollo de la organización se propone un inicio que estará acotado a Chile, para luego iniciar la prestación del servicio en el exterior. Para esto se ha definido un modelo de negocios que es consecuencia de una investigación de mercado que ha considerado a los potenciales clientes como actores fundamentales. Sin embargo, una vez que se inicien las operaciones es necesario medir la efectividad de éste para ver que su funcionamiento en los distintos niveles sea la adecuada.

Para lograr medir el modelo de negocios y el funcionamiento de la empresa, que se basa en él, se establecieron distintas medidas de efectividad o indicadores, a partir de algunos actos de fe que fueron definidos según la metodología de John Mullins referente a los cuadros de mando.

A continuación se describen los principales actos de fe. En el anexo D se puede encontrar la tabla de control que incluye el acto de fe, las métricas e hipótesis realizadas.

Valoración del servicio: Es importante que los clientes logren percibir los beneficios del servicio, para que así no dejen de utilizarlo y estén satisfechos con él. Actualmente se pudo comprobar la existencia de problemas en el mercado y el interés en la tecnología por parte de éste. Sin embargo es importante que se cumplan sus expectativas en caso de que lo contraten y así estén contentos.

Penetración de mercado: En la actualidad los clientes realizan los espermiogramas de manera manual que representa la forma más tradicional de realizarlo. Por esta razón los clientes pueden estar reacios a probar nuevas tecnologías en la materia dado que ya tienen un método de funcionamiento establecido, y sabido es que los cambios no son fáciles de implementar. Sin embargo, la mejora en la calidad y tiempos de análisis junto a otras ventajas pueden resultar suficientes para hacer lo ofrecido atractivo para el cliente, logrando que implemente el servicio.

Recepción por parte de los tecnólogos: Los usuarios de este sistema serán finalmente los tecnólogos que actualmente realizan los espermogramas de manera manual. Por esto pueden sentir que su puesto laboral se ve amenazado con ésta tecnología. Sin embargo se espera plantearlo como un sistema que permite facilitarles el trabajo para que puedan enfocarse en aspectos más importantes para el centro y para los pacientes, como por ejemplo los ciclos de reproducción asistida.

Propiedad intelectual: Para poder comercializar la tecnología se requiere contar con los derechos de propiedad intelectual, los que recaen en la actualidad sobre la Universidad de Chile. Se debe negociar la cesión de estos derechos con dicha casa de estudios. Se propondrá el pago de un royalty anual a la Universidad a cambio de los derechos exclusivos de dicha propiedad intelectual.

Acceso a Capital: Es importante que se tenga el capital que es necesario para que la empresa esté en funcionamiento. Éste puede ser logrado por diferentes métodos como por ejemplo inversionistas, fondos concursables de CORFO, créditos y otros.

12. Negocio y Estrategia de gobierno corporativo

Para la definición del gobierno corporativo bajo el cual se registrará la empresa, es importante conocer los distintos actores involucrados en el trabajo de investigación realizado y la explotación comercial que se quiere lograr. Dado que el resultado tecnológico es un software desarrollado a partir de un trabajo de investigadores de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, éste debe registrarse por las normas internas de dicha casa de estudios.

Este reglamento fija los derechos de propiedad de las partes, indicando *a priori* una repartición de un 33% para los creadores de la tecnología y para la Facultad de Medicina, mientras que el restante 34% queda para la Universidad y su Fondo General. Sin embargo, el mismo instructivo establece que lo anterior es negociable, con la intención siempre de buscar fomentar el desarrollo de *spin offs* y de entregar la posibilidad de crear la empresa de manera privada sin participación de la Universidad. Esto ya que como institución pública podría presentar conflictos de interés.

Un modelo utilizado es que la Universidad solicite a las partes renunciar a su porcentaje de propiedad, haciéndose así del 100% de ésta. Esto busca evitar que el equipo investigador reciba beneficios dobles derivados de la posesión de propiedad intelectual y de la empresa que la explora. Así entonces la casa de estudios entrega derechos de explotación exclusivos a la compañía creada y recibe de ésta un royalty de las ventas o utilidades generadas. El tamaño de éste es parte de la negociación, pero la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo ya ha comentado que la intención es no perjudicar la empresa.

Con estos antecedentes se recurrió a una asesoría legal y jurídica con el abogado Jaime Luarte, que forma parte del programa *Science to Business* de la Incubadora Novos. De esta manera se eligió constituir la empresa como una Sociedad por Acciones (SpA) de nombre CEDAI SpA, que será administrada por uno (Gerente General) o dos administradores. Inicialmente la empresa presenta dos socios, sin perjuicio que en el

futuro pueda aumentarse este número ante aumentos de capital u otros escenarios. El objeto de la sociedad fue definido entre el equipo creador y el asesor legal, resultando el siguiente: “Prestación de servicios de diagnóstico, análisis y monitoreo biológicos y médicos utilizando tecnologías de telemedicina; la capacitación en el campo de la biomédica, la telemedicina y las tecnologías de la información; y el arriendo de equipos médicos y analíticos, así como la ejecución de todos aquellos actos y contratos que tengan relación directa o indirecta con su objeto y que fueren convenientes para el cumplimiento de su objeto social”. Con esto queda establecido entonces que la empresa será un negocio de servicios, relacionados a la telemedicina.

Se escogió esta alternativa debido a su flexibilidad ante otras opciones y facilidad de administración, que queda a cargo de un gerente general con plenas facultades. Además no se requiere necesariamente de un directorio que guíe la compañía. Todo esto hace más simple y fácil el proceso de creación de este *start up*, fomentando la toma rápida de decisiones e incluso la incorporación o salida de socios.

13. Gestión de propiedad intelectual

Dado que la tecnología desarrollada por el proyecto de investigación es un software, no es posible registrar una patente de invención en el país. En este sentido se realizó un análisis de las alternativas disponibles en base al proyecto y sus características, de manera de elegir la opción que permita proteger efectivamente la propiedad industrial. El resultado de la investigación original posee las siguientes características.

- Consiste en una serie de herramientas y técnicas novedosas de análisis seminal, desarrolladas durante la investigación. Como herramienta tecnológica no es derivada de otra herramienta existente.
- Es un software y por lo tanto no es patentable en el país.
- El código del software debe ser resguardado para evitar copias de éste, ya que representa el principal resultado de la investigación realizada.

Estas características fundamentales permiten descartar opciones como una patente. Sin embargo, lo descrito encaja con la descripción que la ley entrega para la figura de *know how*. Dentro de este concepto se especifica además lo que es conocido como secreto industrial o empresarial, que busca proteger “todo conocimiento sobre productos o procedimientos industriales, cuyo mantenimiento en reserva proporciona a su poseedor una mejora, avance o ventaja competitiva”⁶⁶. Así entonces, esta será la elección para el caso de CEDAI, utilizando el secreto empresarial, que será resguardado además con acuerdos de confidencialidad entre trabajadores y todos los involucrados. Cabe destacar que la misma ley establece las penas que podrán ser impuestas a quién trasgreda dicho secreto. Además de esto, se realizará la inscripción del software con el fin de obtener los derechos de autor. Si bien esto en la práctica no protege de manera robusta de copias, si constituye una herramienta legal que en parte ayuda a esto y puede servir en el futuro en caso de disputas legales.

No obstante lo anterior, se procuró también generar una estrategia de protección de la tecnología ligada al modelo de negocios elegido. Así entonces al constituir la

66 CHILE. Ministerio de Economía. 2006 Ley N° 19.996: Ley de Propiedad Industrial. Título VIII, art. 86.

oferta para el cliente un servicio y no directamente el software, éstos no tienen acceso al código de fuente y se reducen las posibilidades de que puedan obtenerlo. Además el acceso a esta información estará también limitado al interior de la organización, ya que para el uso del software por parte de los operadores no es necesario acceder al código, sino que sólo a la interfaz de trabajo.

Este análisis debe realizarse en momentos de expansión a otros países, revisando la legislación de cada una de las naciones a las que se quiera incursionar. Esto ya que en algunos lugares por ejemplo, sí se permite obtener patentes para software, como por ejemplo el caso de Estados Unidos y algunos países de Europa. En cada caso se procederá a elegir la alternativa que mejor se adapte al negocio.

14. Evaluación financiera

Para evaluar la factibilidad económica del proyecto descrito en este trabajo, se realiza una evaluación financiera mediante la elaboración de sus flujos de caja. Esto también sirve para determinar qué factores afecta de mayor o menor manera la empresa y así tenerlos en cuenta y tomar acciones para protegerse de ellos o aprovecharlos.

14.1. Inversiones

La inversión inicial tiene como propósito permitir que la empresa cuente con las herramientas e infraestructura adecuadas para prestar el servicio de manera correcta y que así los trabajadores puedan realizar sus deberes en un ambiente cómodo. Para esto se evaluaron las necesidades y se invertirá en lo siguiente.

Equipos con fines científicos y tecnológicos: Se requiere contar con algunos equipos científicos para realizar por ejemplo estudios de calidad durante el proceso de prestación del servicio u otros análisis y/o comparaciones de muestras. Por esto se requiere la adquisición de microscopios, cámaras digitales y otro equipos que sean necesarios para el trabajo con muestras.

Mobiliario de oficina: Incluye todos los muebles, sillas, computadores, impresora y otros elementos que son requeridos por los empleados de CEDAI para poder realizar su trabajo de manera correcta.

Marketing: Para dar a conocer a la empresa se debe seguir el plan de marketing diseñado, para lo cual se requiere de una inversión inicial. Ésta se realiza principalmente para el diseño de material informativo relacionado con la empresa y asesorías.

El detalle de la inversión de los diferentes puntos nombrados anteriormente puede encontrarse en el anexo E. Con esto se tiene entonces que la inversión requerida está dada por la tabla 15.

Al iniciar operaciones de expansión a otros países, se invertirá nuevamente en equipamiento necesario para nuevos trabajadores. Ésta consistirá básicamente en equipos y mobiliario de trabajo para éstos, al final del primer año.

	CLP
Mobiliario y equipos	\$14.867.258
Marketing	\$600.000
Total	\$15.467.258

Tabla 15. Resumen inversiones.

Fuente: Elaboración propia.

Al iniciar operaciones de expansión a otros países, se invertirá nuevamente en equipamiento necesario para nuevos trabajadores. Ésta consistirá básicamente en equipos y mobiliario de trabajo para éstos, al final del primer año.

	CLP
Total	\$ 2.399.938

Tabla 16. Resumen inversiones.

Fuente: Elaboración propia.

14.2. Demanda

Para determinar los niveles de demanda que se espera tendrá el mercado, el equipo estableció en primer lugar ciertas metas sobre las cuales se trabajará. Éstas se basan en que en un principio (primer año) se buscará penetrar el mercado chileno exclusivamente, para luego entrar en otros países latinoamericanos como Brasil, Argentina, México y otros, intentando lograr una participación cercana al 12%.

Durante la última parte del trabajo relacionado con la determinación del modelo de negocios, se realizó una encuesta y algunas conversaciones con encargados de ciertos centros, para en primer lugar validar el modelo de negocios que se diseñó, y en segundo observar si existiría efectivamente una intención de contratar el sistema en caso de cumplir lo prometido de manera adecuada. La validación consistió básicamente en dar a conocer el modelo base escogido, además de otras dos variaciones según lo obtenido en las fases de investigación y levantamiento de requerimientos. Esto tuvo como intención verificar que el modelo diseñado fuera aceptado y en ese caso ver cuál de los tres modelos era el preferido, además recoger comentarios sobre éstos. Como resultado de conversaciones con 3 centros del país y un representante ligado al Ministerio de Educación, se obtuvo que el modelo propuesto en este trabajo sí es aceptado, al menos por los referentes consultados. También en tres de los casos se contrataría el servicio si se cumple con lo que se promete mientras que en el cuarto se contrataría si se ajustan algunos aspectos. Adicional a esto, si bien no se tienen compromisos pre comerciales, si ha existido un interés importante mostrado por profesionales ligados al tema y representantes de centros de análisis seminal de otros países. Esto se ha podido mostrar en los congresos en que el equipo de investigadores ha presentado los resultados obtenidos a partir de la investigación hasta ese momento. Este interés se ha planteado en forma de numerosas preguntas relacionadas con la futura comercialización por ejemplo.

Dado que como se ha planteado un período de trabajo gratuito con algunos de los primeros clientes, se estima que las ventas durante los primeros 4 meses serán nulas, ya que se estará puliendo el servicio en un trabajo estrecho con ellos que ya se ha venido haciendo en algunos casos. Luego de esto se espera comenzar a trabajar de manera remunerada e ir captando nuevos centros nacionales, en lo que se podrá dar

un tiempo de gracia de hasta dos meses, siempre y cuando se justifique. Dado lo anterior, se estimaron los siguientes niveles de demanda para los primeros 5 años.

Demanda					
	1	2	3	4	5
Clientes	5	17	28	38	43
Espermiograma	2.700	10.881	18.260	24.458	27.725

Tabla 17: Demanda 5 años
Fuente: Elaboración propia

Lo anterior representa una estimación que representa para el primer año, una captación de los centros con los que ya se sostienen conversaciones avanzadas (Las Condes, IDIMI, CER) además de otros pocos organismos de salud con los que se puedan lograr acuerdos comerciales. A partir del segundo año se observa un incremento considerable, alineado con los esfuerzos que se harán por entrar a los mercados externos, consolidando esta presencia en el tercer y cuarto año.

14.3. Ingresos

Según los niveles de demanda establecidos, se tienen los siguientes ingresos para los 5 años, considerando el pago por suscripción y por análisis realizados. Las ventas en países extranjeros son recaudadas en USD y convertidas inicialmente a un dólar de 500 CLP/USD. Se analizará la sensibilidad a este precio y otros factores más adelante. Los precios utilizados son los establecidos en la sección respectiva del plan de marketing.

Ingresos CEDAI 5 años					
	1	2	3	4	5
Espermiograma	\$33.750.000	\$142.315.650	247.949.116	\$ 343.153.465	\$ 401.156.248
Suscripción	\$ 2.750.000	\$ 9.869.944	\$ 16.814.680	\$ 23.548.747	\$ 27.468.868
Total	\$36.500.000	\$152.185.595	\$264.763.796	\$366.702.212	\$428.625.116

Tabla 18: Ingresos proyectados a 5 años
Fuente: Elaboración propia

La descomposición de ingresos por centros en países extranjeros (pago USD) y en Chile se puede ver en anexo F.

14.4. Costos

14.4.1. Costos fijos

Los costos fijos para esta empresa provienen principalmente de los siguientes factores. El detalle de los montos por cada componente está en el anexo G.

Remuneraciones: La fuente primordial de costo fijo se encuentra en el pago de salarios a los empleados que tendrá la empresa, de la mano de lo que se estima en el plan de recursos humanos. Según éste, el número de trabajadores contratados variará con el correr del tiempo, adaptándose a las necesidades de la compañía, y los sueldos se ajustarán anualmente según el IPC. En el cuadro resumen se muestra el costo fijo por concepto de remuneraciones basado en el segundo año solamente, cuando ya se

cuenta con una gerencia comercial. En el anexo nombrado se puede observar el detalle para los otros años.

Arriendo oficina: Dado que por el momento no se ha considerado la posibilidad de comprar una oficina, ésta se arrendará. La decisión de no adquirir un inmueble está ligada al hecho que cuando se internacionalice la empresa se analizará la mejor opción para instalar una oficina regional.

Gasto en marketing: Es indispensable asistir a congresos nacionales e internacionales y eventos relacionados. Para estos casos se ha determinado que se hace necesaria la presencia de 2 representantes de CEDAI, a los cuales se les pagará un viático diario. Para estimar el monto de éstos, se utilizó como referencia la lista utilizada por la Iniciativa Científica Milenio. Un ejemplo de congresos se puede encontrar en el anexo nombrado. Se considera como un costo fijo anual en marketing, con una componente que podría variar según los congresos.

Gastos de administración y ventas: Referente a los costos en que se incurra por el funcionamiento de la oficina como servicios básicos, teléfono, internet y otros.

Costos Fijos (CLP)		
	Mensual	Anual
Remuneraciones	\$8.190.000	\$98.280.000
Oficina	\$954.175	\$11.450.100
Marketing	-	\$4.800.000
GAV	\$300.000	\$3.600.000
Total	\$9.444.175	\$118.130.100

Tabla 19: Resumen costos fijos
Fuente: Elaboración propia

14.4.2. Costos variables

Los costos variables se derivan principalmente de aquellos que se incurren en el momento de captación de los clientes, por concepto de horas hombre utilizadas y de implementación. Se estimó que éste corresponde a un 8% de las ventas, por lo que se tiene que éstos son:

Costos Variables (CLP)				
Año				
1	2	3	4	5
\$ 2.920.000	\$ 11.980.926	\$ 20.690.835	\$ 28.578.383	\$ 33.372.552

Tabla 20: Costos variables
Fuente: Elaboración propia

Además se tienen costos variables por concepto de pago de un royalty a la Universidad de Chile. Sin embargo, el valor de éste no se ha determinado aún por lo que para efectos de la evaluación se utilizarán distintos valores para analizar la sensibilidad a él.

14.5. Capital de trabajo

Se utilizó como capital de trabajo el menor flujo de caja mensual acumulado en un período de 24 meses a partir de la puesta en marcha de la empresa. Lo anterior sin considerar la inversión inicial que se debe realizar. Es importante saber el valor del capital de trabajo ya que representa la capacidad de la empresa para poder seguir operando normalmente.

De esta manera, se obtuvo un capital de trabajo de \$93.328.142. El detalle de su cálculo y el flujo están en el anexo H.

14.6. Evaluación

Para llevar a cabo la evaluación, se consideró un periodo de 5 años, consecuente con el hecho de ser un proyecto tecnológico, cuya industria cambia rápidamente. Como tasa de descuento se utilizó 11,61% basándose en la evaluación mediante CAPM de una empresa de similares características⁶⁷. Además, por sugerencia de un experto se sensibilizó luego utilizando escenarios discretos como por ejemplo IPC + {8%,12%,15%}.

Se trabajó en términos del peso chileno debido a que los costos del proyecto se encuentran en esa moneda principalmente, dada la localización en territorio nacional. En el caso de ventas internacionales se planteó un cobro en dólar pero convertida a peso chileno, utilizando como tipo de cambio el promedio mensual de dicha moneda de los últimos 10 años, que corresponde a 517,40 CLP/USD. De todas maneras se sensibilizó respecto a posibles escenarios de la paridad dólar peso. Para la UF se utilizó el valor del día 29 de Febrero del 2012⁶⁸. Todos los valores expresados en el flujo de caja corresponden a precios reales actualizados por la inflación proyectada para el país (IPC). Para obtener ésta, se restó la tasa de los Bonos del Banco Central en Pesos (BCP) y la de los Bonos en UF (BCU), ambas a 5 años⁶⁹. Así se tiene una tasa de inflación de 3,03%.

Se evaluaron 3 posibles escenarios de ventas. El primero corresponde a un escenario normal o base, con las ventas ya descritas anteriormente. El segundo tiene una visión optimista en que las ventas son un 130% de las que se tienen en el caso base, mientras que el tercer escenario representa uno pesimista en que solo se logran concretar un 50% de las ventas proyectadas. Cada uno de estos tres casos fue evaluado como proyecto puro, apalancado al 50% y apalancado al 100%, para así ver las diferentes situaciones. En los casos de préstamos, se utilizó una tasa de interés del 30%. Dado el desconocimiento del monto del royalty a pagar la Universidad de Chile, se evaluó en un principio sin considerarlo, para luego ver la sensibilidad del flujo a éste factor. Los detalles del cálculo de cuotas, amortizaciones e interés del préstamo están en el anexo I, mientras que los flujos de caja de los distintos escenarios se muestran en

67 ORELLANA Marco, 2011. Universidad de Chile. Plan de negocios tecnológico para la comercialización de la herramienta QualityMonitor: "Monitoreo de la calidad y mantenimiento del software". Memoria de Ingeniero civil industrial. Universidad de Chile.

68 UF= \$22.462,79

69 Ambas obtenidas al día 29/02/2012 desde <http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/mediodia/mediodia.htm>

el anexo J. A continuación se muestran los indicadores económicos obtenidos para cada caso:

Escenario Normal (Base):

Caso	VAN (CLP)	TIR
Puro	\$ 203.117.792	39,42%
Apalancado 50%	\$ 182.760.153	44%
Apalancado 100%	\$ 162.153.328	52%

Tabla 21: Indicadores escenario base
Fuente: Elaboración propia

Escenario Optimista:

Caso	VAN (CLP)	TIR
Puro	\$ 384.739.067	58,63%
Apalancado 50%	\$ 364.419.697	69%
Apalancado 100%	\$ 344.062.058	95%

Tabla 22: Indicadores escenario optimista
Fuente: Elaboración propia

Escenario Pesimista:

Caso	VAN (CLP)	TIR
Puro	-\$ 118.769.321	9,58%
Apalancado 50%	-\$ 145.964.983	20%
Apalancado 100%	-\$ 173.160.645	-

Tabla 23: Indicadores escenario pesimista
Fuente: Elaboración propia

14.6.1. Análisis de sensibilidad

Para poder notar el efecto que tiene la variación de distintos factores en la evaluación económica, se realizó un análisis de sensibilidad, para el cual se utilizó el escenario normal. Los parámetros estudiados son el precio del dólar, la tasa de descuento, el royalty a pagar a la Universidad de Chile y el precio del servicio. Se resume a continuación los indicadores y su variación con respecto al análisis original.

Precio del dólar:

Precio dólar (CLP)							
	400	450	480	517,40	530	550	600
VAN (CLP)	92.916.867	140.045.267	168.322.307	203.117.792	214.697.290	233.077.446	279.027.834
Variación c/r caso inicial	-54,25%	-31,05%	-17,13%	0%	5,70%	14,75%	37,37%

Tabla 24: Sensibilización respecto al precio del dólar.
Fuente: Elaboración propia

Tasa de descuento:

	Tasa						
	8,03%	11,03%	11,61%	15,03%	18,03%	20%	39,416%
VAN (CLP)	253.663.526	210.707.880	203.117.792	162.468.936	131.877.008	113.986.213	493
Variación c/r caso base	24,88%	3,74%	0%	-20,01%	-35,07%	-43,88%	-100%

Tabla 25: Sensibilización respecto a la tasa de descuento.

Fuente: Elaboración propia

Royalty:

	Royalty						
	0%	5%	10%	15%	20%	25%	29,255%
VAN (CLP)	203.117.792	168.546.346	133.974.899	99.395.176	64.535.347	29.675.519	9.805
Variación c/r caso base	0%	-17,02%	-34,04%	-51,07%	-68,23%	85,39%	-100%

Tabla 26: Sensibilización respecto al royalty.

Fuente: Elaboración propia

Precio:

	Precio servicio (CLP, unidad)						
	8.500	9.500	10.500	12.500	13.500	14.500	15.500
VAN (CLP)	-14.349.930	42.132.534	96.808.660	203.117.792	253.821.440	303.051.481	351.532.536
Variación c/r caso base	-107,06%	-79,26%	-23,90%	0%	24,96%	49,20%	73,07%

Tabla 27: Sensibilización respecto al precio del servicio.

Fuente: Elaboración propia

A partir de estos datos de la evaluación financiera realizada y del análisis de sensibilidad de algunos de los factores, se pueden obtener algunas conclusiones que se muestran a continuación.

14.6.2. Conclusiones de la evaluación financiera

De la evaluación se puede concluir que entre el proyecto puro y el apalancado, resulta más conveniente llevar a cabo el negocio sin financiamiento externo de éste tipo, ya que el VAN disminuye en alrededor de 40 millones de pesos. Sin embargo, en términos absolutos, esta opción sí es viable ya que a pesar de notarse una disminución en el VAN, sigue siendo rentable realizar el proyecto bajo estas condiciones. Es por esto que en caso de no lograr financiamiento subsidiado o propio, se recomienda ejecutarlo con un crédito como puede ser uno bancario.

Se observa que no existe una gran sensibilidad al tipo de cambio dólar-peso, lo que es esperable dado que en general los costos más importantes de la empresa son fijos y están en pesos chilenos. Sin embargo el precio del servicio si puede afectar los resultados de manera importante, por lo que se sugiere ser muy cuidadosos a la hora

de negociaciones con los clientes, sopesando los beneficios para la empresa en caso de variar el cobro.

Con respecto al royalty que se deberá cancelar a la Universidad de Chile, se puede notar que el proyecto soporta hasta un 29,26% de gravamen sobre las ventas por estos efectos, punto en donde el VAN se vuelve cero. Esto está dentro de lo esperado y se pretende negociar por un valor que no supere el 10% en este sentido. Su comportamiento como efecto ante variaciones resulta similar al del precio, dado que se presenta como un porcentaje de las ventas de la empresa, lo que puede ser equivalente a disminuir el precio de venta.

También se puede ver que la demanda juega un rol importante. Esto es evidente en los resultados de los distintos escenarios en que una variación positiva del 30% de ésta conlleva mejoras importantes en el VAN, mientras que una disminución del 50% lleva incluso a que el proyecto sea inviable. Esto confirma la necesidad de lograr captar el mercado objetivo de buena manera, para lo cual resulta clave desarrollar la imagen que se quiere. Por esto es importante la estrategia de entrada propuesta en que se sacrifica al principio el volumen en pos de crear una imagen que permita posteriormente captar mayor demanda. De todas maneras, se debe considerar como algo positivo que el proyecto es completamente escalable al resto del mundo por lo que siempre se puede extender el mercado al que se quiera entrar y así generar mayor demanda potencial.

Por último se observó que el VAN permanece positivo en el escenario normal, soportando una tasa de descuento de hasta 39,42%, y sobre los 100 millones con una tasa levente superior al 20%. Esto permite asegurar la rentabilidad del proyecto ante distintos tipos de inversionistas que puedan percibir un mayor riesgo según sus características y así soportar el riesgo que conlleva un proyecto de este tipo.

En general se tiene un negocio que se ve rentable, pero que está afecto como todo proyecto de este tipo, al riesgo de no proliferar por factores como por ejemplo que la demanda no sea la esperada.

15. Conclusiones generales del trabajo

A lo largo de este trabajo se buscó generar un plan de negocios que entregara una base sólida para poder transferir hacia el mercado (es decir comercializar), la tecnología desarrollada por un equipo investigador liderado por el Dr. en Biofísica Steffen Härtel. Ésta está relacionada con el análisis espermático en humanos, facilitando su realización y mejorando de gran manera lo existente hoy en día. A partir de lo realizado, se extraen ciertas conclusiones relacionadas con el trabajo en sí y con el negocio.

En primer lugar, se constató mediante la investigación que se llevó a cabo, que la industria de la medicina y también de la tecnología médica posee ciertas características que no pueden pasarse por alto si se intenta penetrar en ella. El rol que cumplen los profesionales de la salud es fundamental, dado que en general se tiene que los pacientes son derivados por éstos para recibir servicios médicos de distinta índole. Esto puede *a priori* suponer distintos niveles de incentivos que tienen para dicha derivación por lo que también estos deben comprenderse. En el caso de los espermigramas, se suele derivar según el nivel de confianza que se tienen en los centros y que por lo

general tiende a ser muy bajo para la gran mayoría de éstos. Este proyecto pretende entre otras cosas resolver en parte este problema de confianza, entregando resultados de gran calidad, independiente de los profesionales presentes en estos lugares. Con esto también se espera poder ofrecer a los pacientes mayor nivel de cobertura geográfica en el futuro.

Resultó de gran importancia el “salir a la calle” y sostener conversaciones formales e informales con los mismos actores del posible mercado e industria. Con esto se pudo tener una visión más cercana y desde adentro, lo que permitió en primer lugar diseñar posibles modelos de negocios y luego validarlos para elegir uno definitivo a utilizar. Lo anterior, entendiendo siempre que el modelo puede y probablemente va a variar en el tiempo, al ser una parte dinámica de la empresa. Así se optó por un modelo de venta de servicios de análisis remotos del semen de pacientes, siendo los clientes directos los centros de salud que lo requieran.

Sobre el mercado, se concluye que dada la escalabilidad del negocio, se puede pensar en un futuro entrar prácticamente en cualquier nación que tenga las condiciones político-sociales adecuadas, por lo que el mercado total es de gran magnitud. Se escogió acotar el mercado objetivo a ciertos países latinoamericanos con el propósito de mantener el control sobre los procesos y respuestas al cliente. Esta constituye una aproximación inicial que debe ser analizada a lo largo del tiempo. En caso de tener gran éxito por ejemplo, se puede modificar lo planificado para iniciar una expansión a países que no están considerados en este trabajo. Lo importante es entender que el proceso de puesta en marcha y funcionamiento es dinámico y resulta clave saber adaptarse a las situaciones que se vayan presentando en el tiempo.

En términos de las condiciones que se tendrán en el entorno, se puede concluir que la tendencia es hacia un mayor uso de tecnologías en la medicina, así como el incremento de la infertilidad en las parejas del mundo. Si bien esto es alentador en términos monetarios, no se debe pasar por alto las actuales condiciones económicas mundiales, teniendo especial ojo con la crisis financiera de Europa y sus efectos globales. También son importantes las presiones sociales hacia una mayor cobertura en enfermedades relacionadas con infertilidad, lo que podría incrementar considerablemente el número de personas que consultan y diagnostican cada año. En esta línea se debe saber identificar las oportunidades que presenta el mercado y así aprovecharlas a favor del negocio. También conocer las amenazas que puedan darse, y tener un concepto claro y correcto de las fortalezas y debilidades internas. Así una de las principales conclusiones de este trabajo es que para que el negocio fructifique, se debe buscar penetrar mercados extranjeros, ya que la permanencia sólo en Chile representa un riesgo muy alto para el éxito.

La estrategia de marketing se centrará en estar presente en grandes reuniones de profesionales relacionados con la medicina reproductiva, con el fin de acercarse rápidamente a ellos y poder mostrar beneficios y casos de éxito logrados. Para esto, la estrategia de puesta en marcha que se definió considera un inicio acotado con el fin de generar clientes satisfechos, fama y buena imagen en la industria. Todo esto se hace necesario dado que existe una mala fama presente en la industria, relacionada con sistemas computacionales de análisis seminal, conocidos como CASAs. Por esto, se

optó por una estrategia que diferencie lo ofrecido con dichas soluciones, en lo que ayuda el que sea un servicio y no una herramienta tecnológica solamente.

En cuanto a las operaciones, se concluye que resulta muy importante implementar y encontrar la mejor manera de mostrar los controles de calidad, así como las capacitaciones. Los controles de calidad deben ser realizados por un tecnólogo con experiencia en análisis seminal, de manera que éstos sean confiables. Por su parte las capacitaciones serán realizadas en las dependencias del cliente o en lasa de CEDAI, dependiendo de la situación en particular que se tenga en cada momento. También queda registrado que los esfuerzos se centrarán en mantener los acuerdos comerciales que se tengan, apostando fuertemente por la fidelización de los clientes, sin olvidar lo importante que es la captación. También se llegó a la conclusión que para las oficinas centrales, se intentará buscar en la comuna de Providencia, seguida en prioridad por Santiago. Esto debido principalmente a las preferencias de los dueños de CEDAI y la centralidad de estas comunas respecto a los clientes.

Para las contrataciones del personal, se llegó a un consenso de en un principio contratar solo el personal indispensable que se requiere para prestar el servicio, pensando en que como un *start up*, no se tienen muchos recursos económicos, por lo que se busca reducir al mínimo los costos. Es importante que exista una política de confidencialidad instaurada en el personal, con acuerdos en este sentido. Esto se realizará para buscar resguardar la tecnología de copias, cosa a la que también ayuda el modelo de servicios, donde no se expondrá en ni un momento el código a los clientes u operarios.

Sobre la propiedad intelectual se eligió utilizar lo descrito anteriormente, además de registrar el software para obtener los derechos de autor por parte de los propietarios. También se utilizará el secreto industrial como herramienta legal. Cabe recordar que la Universidad de Chile es la dueña mayoritaria de la propiedad intelectual, por lo que se debe llevar a cabo una negociación que permita explotar exclusivamente la tecnología, a cambio de un royalty que idealmente no sobrepase el 10% de las ventas.

En términos económicos, a partir de una evaluación financiera se concluyó que el proyecto es viable, con un van de 193 millones de pesos aproximadamente, con una tasa de descuento de 11,61% y 5 años de horizonte. Este VAN permanece positivo con tasas de hasta 37,6%, lo que permite aceptar distintos niveles de riesgo. La misma evaluación sumada a estudios de sensibilidad arrojó que el precio es un factor importante en los resultados económicos, así como la demanda. Por esto se debe procurar mantener el precio alrededor del establecido en caso de negociaciones e intentar lograr a como dé lugar el mercado meta. Si bien se recibirán pagos en dólar, estos no afectan en gran medida el VAN del proyecto, dado que los mayores costos están en moneda chilena.

En general se concluye a partir de todo lo anterior que se logró completar el objetivo general de este trabajo, para lo cual fue importante establecer una metodología y atenerse a ella, para ir así logrando los objetivos menores o específicos que permitieran el mayor.

Recomendaciones para el negocio:

Se recomienda fuertemente a futuro a los directivos de la empresa, analizar la posibilidad de implementar una aplicación *online* del software para que así los clientes puedan directamente realizar un análisis. Esto se sugiere en base a que ciertos clientes con que se conversó manifestaron inquietudes y reticencia a externalizar completamente el análisis sin poder observar nada del proceso. Con un sistema de este tipo se puede tangibilizar un poco más el análisis a estos usuarios y así captar parte del mercado que podría mantenerse al margen del servicio. Mediante el correcto diseño de una plataforma web se puede implementar una solución de este tipo sin perder necesariamente el control sobre el proceso.

Tal como se constata en el plan, se recomienda no perder el control de los procesos en caso de lograr captar grandes volúmenes. Es por esto que la puesta en marcha es progresiva para asegurarse así de crear y luego mantener la buena imagen de la empresa. En caso de privilegiar el volumen sin mantener la calidad de los servicios se corre serio riesgo de no sostener el negocio en el tiempo.

Para financiar el proyecto también se recomienda intentar conseguir fondos públicos como se ha venido haciendo hasta ahora, pero sin descartar el acceso a capitales privados en caso de requerirse. Se puede en caso de ser necesario buscar un *mix* de ambos que no comprometa mayormente el control sobre la empresa pero que permita crecer e implementarla.

La última recomendación tiene que ver con la dinámica que debe tener la empresa en el tiempo. Se recomienda tomar este trabajo como una guía fundamental, pero siempre entendiendo que la compañía deberá adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno, de manera adecuada y rápida. Esto implica por ejemplo la toma de decisiones claves como por ejemplo la entrada en países no considerados inicialmente y la constante actualización de las estimaciones de demanda.

16. Bibliografía

16.1. Textos

- ALONSO, Gustavo. 2008. Marketing de servicios: Reinterpretando la cadena de valor.
- BECERRIL, Víctor, 2011. Sistema de Salud en Brasil
- DINIZ, Débora. Infertilidad e Infecundidad: Acceso a las nuevas tecnologías reproductivas conceptivas.
- ERNST&YOUNG, 2011. Pulse of the industry. Medical technology report
- EVERIS, IESE, 2011. Indicador de la Sociedad de la Información (ISI).
- GARCÍA, María José. 2010. Diseño de una metodología de incubación y transferencia tecnológica para académicos en Novos. Memoria de Ingeniería Industrial. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- HARVARD BUSINESS PRESS. 2009. Getting to Plan B: Breaking Through to a Better Business Model.
- MARKETDATA ENTERPRISE INC. 2009. U.S. Fertility Clinics & Infertility Services: An Industry Analysis.
- ORELLANA Marco, 2011. Universidad de Chile. Plan de negocios tecnológico para la comercialización de la herramienta QualityMonitor: "Monitoreo de la calidad y mantenimiento del software". Memoria de Ingeniero civil industrial. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- OSTERWALDER, Alexander. 2004. The Business Model Ontology. A proposition in a design science approach.
- OSTERWALDER, Alexander, PIGNEUR, YVES. 2009. Business Model Generation.
- SAMA. 2010. Unraveling the Fertility Industry: Challenges and Strategies for Movement Building.
- SHANE, Scott. 2004. Academic Entrepreneurship – University Spinoffs and Wealth Creation.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2010. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. Fifth edition.

16.2. Sitios y referencias Web

- **Banco Central:** <http://www.bcentral.cl>
- **Emol propiedades:** <http://propiedades.emol.com>
- **FONASA:** <http://www.fonasa.cl>
- **Infertilidad en hombres:**
<http://www.internalmedicineneeds.com/news/nephrology-urology/single-article/esf-sounds-alarm-on-male-infertility/0f039485f0.html>
- **Infertilidad, definición:** <http://es.wikipedia.org/wiki/Infertilidad>
- **Innovación, Wikipedia:** <http://es.wikipedia.org/wiki/Innovaci%C3%B3n>
- **Instituto Nacional de Propiedad Intelectual:** www.inapi.cl
- **ITMS:** <http://www.itms.cl>
- **Modelo negocios Canvas:** http://en.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas
- **Organización Mundial de la Salud:** <http://www.who.int>

- **Plan Galileo telemedicina:** http://ingmattoli.com/images/stories/galileo_opt2.pdf
- **Portal inmobiliario:** <http://www.portalinmobiliario.cl>
- **Registro Red LARA:** http://www.redlara.com/aa_espanhol/registro.asp
- **Sistema salud Brasil:** <http://www.datasus.gov.br/>
- **Sociedad Chilena de Medicina Reproductiva:** <http://www.socmer.cl>
- **Steve Blank:** www.steveblank.com
- **Telemedicina en Chile:**
http://www.ingmattoli.com/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=31
- **Telemedicina en Chile:** <http://escuela.med.puc.cl/paginas/telemedicina/telemed-paper-esp.html>
- **Tratamientos de inseminación artificial:**
<http://www.docshop.com/es/education/fertility/treatments/artificial-insemination>
- **Tratamientos infertilidad:**
http://es.wikipedia.org/wiki/Inyecci%C3%B3n_intracitoplasm%C3%A1tica_de_espermatozoides

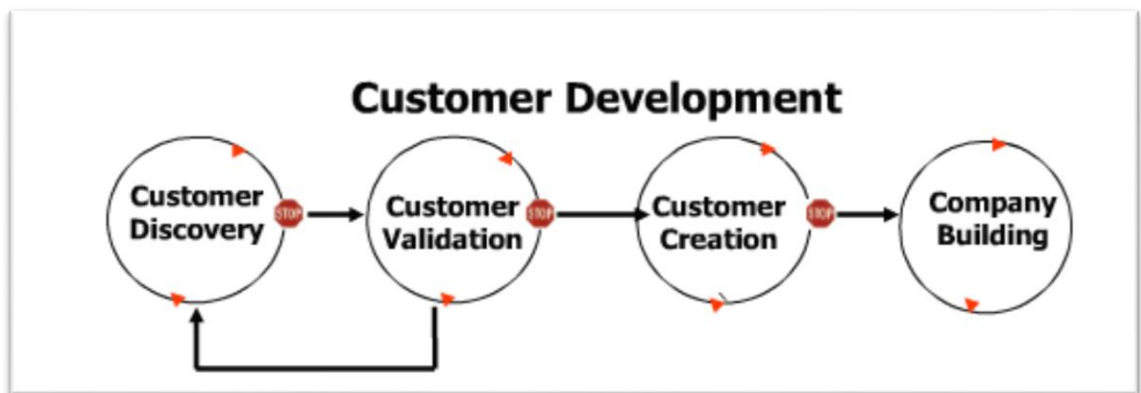
Anexos

Anexo A: Modelo *Customer Development* de Steve Blank

Este modelo creado por Steve Blank plantea que el foco de un negocio debe estar desde el primer día en el cliente y en el mercado y no en el producto en sí. Para esto el autor propone un proceso iterativo en donde lo más importante es descubrir quiénes son los posibles clientes y saber escucharlos repetidas veces. El objetivo de esto es poder probar hipótesis propias sobre ellos e ir creando un mercado de la mano de los requerimientos que los mismos usuarios plantean.

La primera etapa de este modelo es la del descubrimiento del cliente, en donde se tiene una hipótesis que luego se prueba en conjunto con el concepto de producto que uno posee. La idea es iterar hasta obtener un concepto que realmente se ajuste y pase el *test*. Posterior a esto se tiene la fase de validación del cliente. Aquí la intención es comprobar que el cliente efectivamente comprará, es decir que el modelo de negocios planteado es adecuado. Estas dos etapas son las iniciales y deben iterarse entre sí tantas veces como sea necesario hasta obtener un modelo de ventas validado que efectivamente genere comprar por parte del cliente.

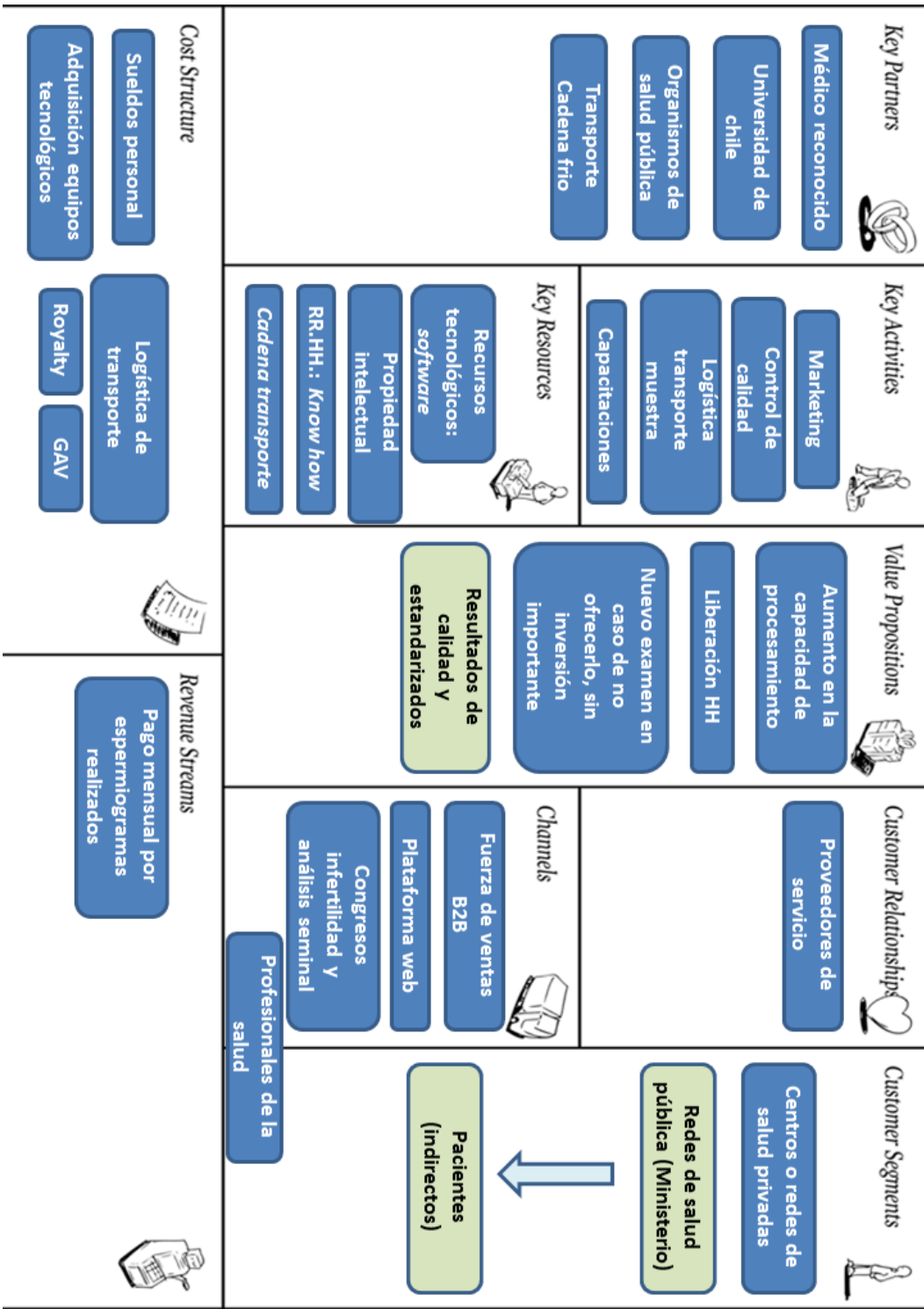
Cuando se ha hecho lo anterior, recién es que se debe poner el foco en la creación de clientes para el negocio, es decir generar demanda. Con todo esto ya la compañía se puede crear y se deja de ser un *startup* para pasar a ser una organización formada. En el esquema siguiente se resume esta metodología.

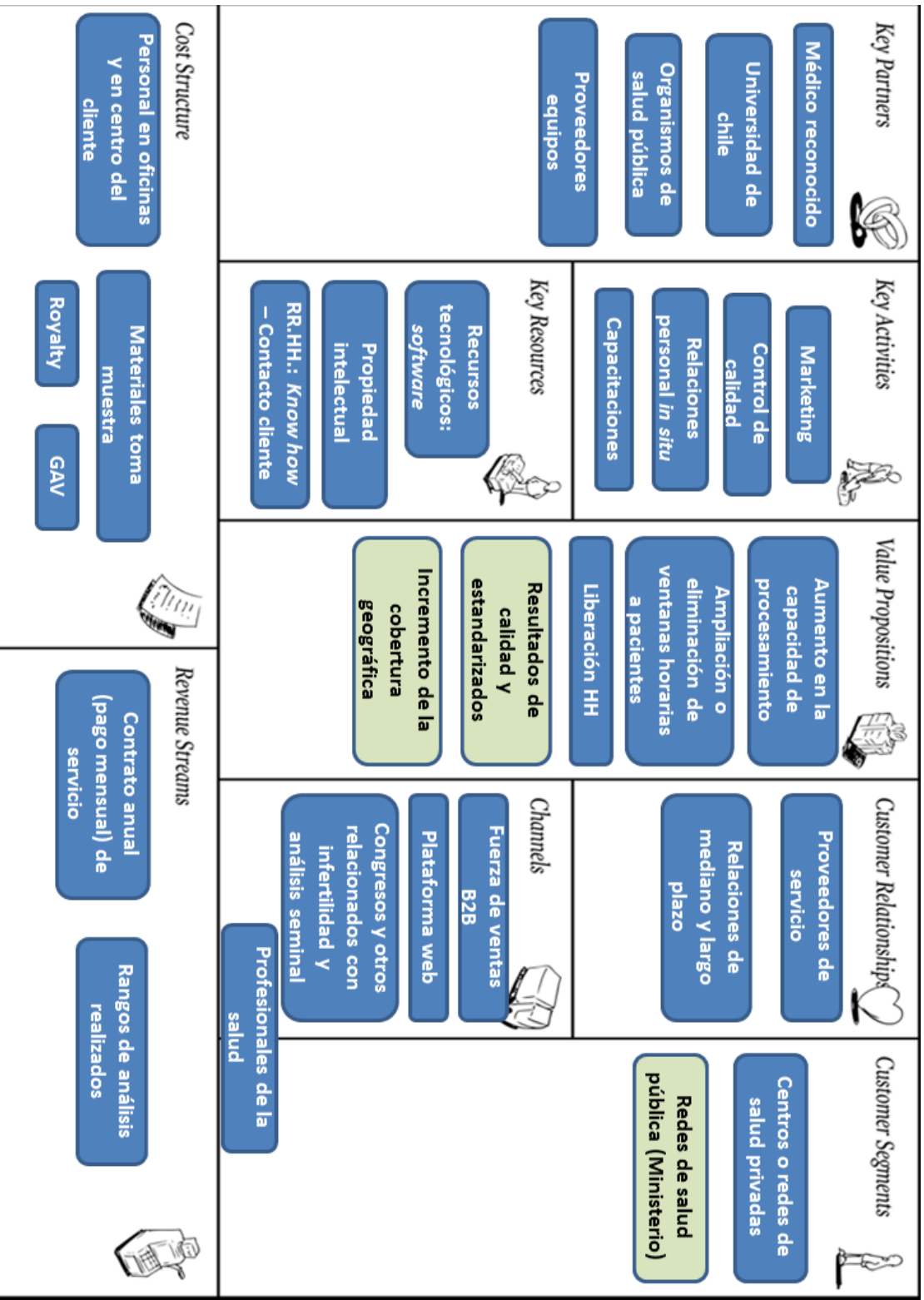


Esquema Modelo de Customer Development de Steve Blank

Anexo B: Evolución gráfica posibles modelos de negocios

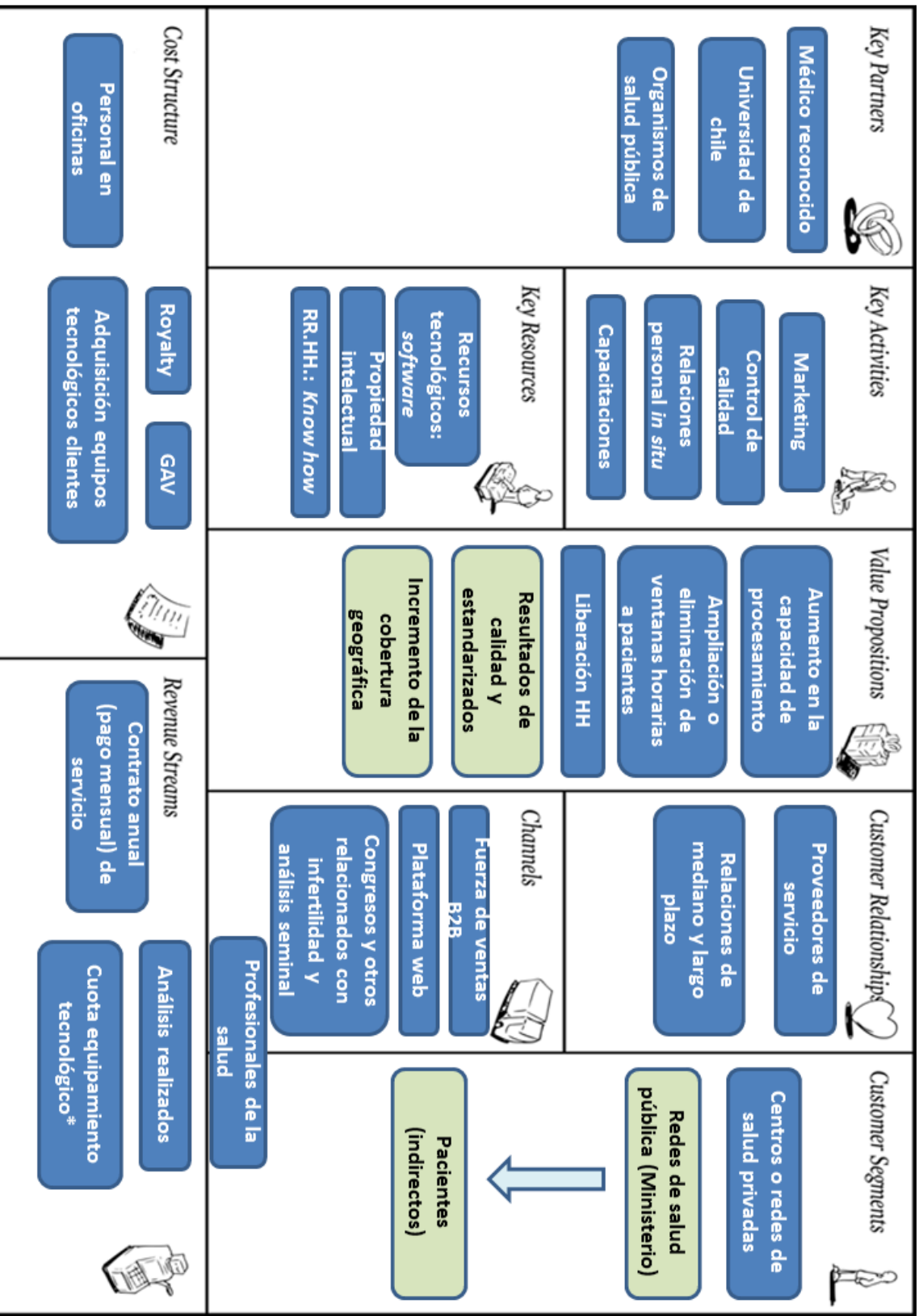
Opción 1:





Opción 2:

Opción 3 y Actual:



Anexo C: Cálculo sueldos líquidos

Por razones de espacio se divide la tabla en dos.

Cargo	Sueldo base	Bonos o gratific.	Aguinaldos	Total imponible	AFP	% Dcto	Desc. AFP	Desc. Salud
Gerente	\$ 2.200.000	\$ -	\$ -	\$ 2.200.000	Cuprum	12,97%	\$196.365	\$ 105.979
Coord. médico	\$ 1.300.000	\$ -	\$ -	\$ 1.300.000	Hábitat	12,85%	\$167.050	\$ 91.000
Analista	\$ 700.000	\$ -	\$ -	\$ 700.000	Modelo	12,63%	\$88.410	\$ 49.000
Informático	\$ 700.000	\$ -	\$ -	\$ 700.000	Hábitat	12,85%	\$89.950	\$ 49.000
Personal ventas	\$ 400.000	\$ -	\$ -	\$ 400.000	Modelo	12,63%	\$50.520	\$ 28.000
Grte comercial	\$ 1.500.000	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	Cuprum	12,97%	\$194.550	\$ 105.000
Analista Aux	\$ 450.000	\$ -	\$ -	\$ 450.000	Hábitat	12,85%	\$57.825	\$ 31.500

Cargo	Tot cál impuesto	Impuesto	Seguro cesantía	Total desc.	Dcto anticipo	Tot dsc tos personales	Mov y cola	Sueldo Líquido
Gerente	\$1.897.656	\$101.472	\$ 13.343	\$ 417.159	\$ -	\$ -	\$80.000	\$ 1.862.841
Coord. médico	\$1.041.950	\$23.977	\$ 8.232	\$ 290.259	\$ -	\$ -	\$80.000	\$ 1.089.741
Analista	\$562.590	\$1.939	\$ 4.632	\$ 143.981	\$ -	\$ -	\$80.000	\$ 636.019
Informático	\$561.050	\$1.939	\$ 4.632	\$ 145.521	\$ -	\$ -	\$80.000	\$ 634.479
Personal ventas	\$321.480	\$0	\$ 2.832	\$ 81.352	\$ -	\$ -	\$80.000	\$ 398.648
Grte comercial	\$1.200.450	\$31.472	\$ 13.343	\$ 344.365	\$ -	\$ -	\$80.000	\$ 1.235.635
Analista Aux	\$360.675	\$0	\$ 3.132	\$ 92.457	\$ -	\$ -	\$80.000	\$ 437.543

Anexo D: Cuadros de mando puesta en marcha

Acto de fe	Pregunta	Hipótesis	Métricas
Valoración del servicio	¿Percibe el cliente un valor real en la contratación del servicio?	El servicio entrega valor al cliente y éste es capaz de percibirlo y le satisface.	Evaluación en encuestas de calidad del servicio.
Penetración del mercado	¿Se logrará vender el servicio a los clientes?	Se podrá llegar al mercado objetivo y lograr una penetración adecuada.	Número de Clientes logrados.
Recepción por parte de tecnólogos	¿Es una herramienta útil para tecnólogos? ¿Los libera para realizar procesos más críticos?	Ayudará a los tecnólogos y les liberará tiempo para realizar tareas como ciclos de Reproducción Asistida	Comparación de tiempos con y sin sistema.
Cesión de propiedad intelectual U. de Chile.	¿Cederá la Universidad de Chile los derechos de propiedad intelectual?	Se logra acuerdo con U. de Chile por los derechos, a cambio de un royalty anual	Contrato establecido
Acceso a capital	¿Se logrará recaudar el capital necesario?	Se logra obtener el capital necesario, por las vías establecidas	Al menos 70% del capital requerido.

Anexo E: Detalle inversiones

Las inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto empresarial son:

Mobiliario					
Item	Cantidad	Precio unidad	Total CLP	Vida útil	Depreciación
Computador	6	\$ 415.123	\$ 2.490.738	2	\$ 1.245.369
Servidor linux	2	\$ 1.260.504	\$ 2.521.008	2	\$ 1.260.504
Impresora	1	\$ 67.218	\$ 67.218	2	\$ 33.609
Escritorio	6	\$ 42.008	\$ 252.048	2	\$ 126.024
Silla	12	\$ 21.000	\$ 252.000	2	\$ 126.000
Microscopio	2	\$ 3.367.700	\$ 6.735.400	2	\$ 3.367.700
Cámara	2	\$ 795.348	\$ 1.590.696	2	\$ 795.348
Tanque criogénico	1	\$ 458.150	\$ 458.150	3	\$ 152.717
Otros	1	\$ 500.000	\$ 500.000	-	
Total			\$ 14.867.258		\$ 7.107.271

Mientras que las necesarias para la expansión y que se realizarán a finales del primer año de funcionamiento:

Item	Cantidad	Precio unidad	Total CLP	Vida útil	Depreciación
Computador	5	\$ 427.577	\$ 2.137.883	2	\$ 1.068.942
Escritorio	5	\$ 43.268	\$ 216.341	2	\$ 108.171
Total			\$ 2.354.225		\$ 1.177.112

Anexo F: Ingresos separados por ventas en USD y CLP

Ingresos					
	1	2	3	4	5
Extranjero (USD)	\$0	\$65.043.150	\$ 68.335.259	\$261.127.308	\$316.644.699
	\$0	\$7.036.619	\$13.895.505	\$20.541.121	\$24.370.111
CL	\$33.750.000	\$77.272.500	\$79.613.857	\$82.026.157	\$84.511.549
	\$2.750.000	\$2.833.325	\$2.919.175	\$3.007.626	\$3.098.757
TOTAL	\$36.500.000	\$152.185.595	\$264.763.796	\$366.702.212	\$428.625.116

Anexo G: Detalles Costos fijos

El costo fijo tiene su componente principal en las remuneraciones que se deben entregar a los trabajadores. Estas siguen en plan de recursos humanos, pero en esta sección se detallan los costos para los 5 años. Se puede apreciar que a partir del segundo año comienza a operar la gerencia y progresivamente se contratan analistas, vendedores u otros cargos. También se incorpora la inflación para reajustar sueldos y los demás cargos.

Costos Fijos					
Costos Fijos	1	2	3	4	5
Remuneraciones					
Gerente	\$ 26.400.000	\$ 27.199.920	\$ 28.024.078	\$ 28.873.207	\$ 29.748.065
Coordinador médico	\$ 15.600.000	\$ 16.380.000	\$ 17.199.000	\$ 18.058.950	\$ 18.961.898
Analista	\$ 8.400.000	\$ 17.640.000	\$ 18.522.000	\$ 19.448.100	\$ 20.420.505
Informático	\$ 8.400.000	\$ 8.820.000	\$ 18.522.000	\$ 19.448.100	\$ 20.420.505
Personal ventas	\$ 0	\$ 10.080.000	\$ 10.584.000	\$ 16.669.800	\$ 17.503.290
Gerente comercial	\$ 0	\$ 18.900.000	\$ 19.845.000	\$ 20.837.250	\$ 21.879.113
Analista Auxiliar	\$ 0	\$ 0	\$ 5.732.198	\$ 11.811.767	\$ 12.169.663
Oficina					
Arriendo	\$ 11.450.100	\$ 12.022.605	\$ 12.623.735	\$ 13.254.922	\$ 13.917.668
GAV	\$ 3.600.000	\$ 3.780.000	\$ 3.969.000	\$ 4.167.450	\$ 4.375.823
Sitio web					
Dominio	\$ 15.882	\$ 0	\$ 8.606	\$ 9.036	\$ 9.488
Marketing					
Congresos y otros	\$ 5.000.000	\$ 5.250.000	\$ 5.512.500	\$ 5.788.125	\$ 6.077.531
Total	\$ 78.865.982	\$ 118.330.058	\$ 136.572.695	\$ 151.866.405	\$156.467.957

Para estimar el costo de congresos de cada año, se supuso una participación en dos congresos de carácter internacional. Como ejemplo se utilizaron dos casos reales de este año 2012. El primero en Latinoamérica (Argentina) y el segundo a nivel mundial en Turquía. Los viáticos diarios corresponden a los otorgados por la iniciativa milenio y los pasajes a distintas cotizaciones hechas en diferentes aerolíneas.

Congresos (USD)						
Pais	Viatico diario	Comida	Alojamiento	Días congreso	Total viatico	Pasaje pp
Argentina	\$ 330	\$ 132	\$ 198	3	\$ 990	\$ 200
Turquía	\$ 371	\$ 148	\$ 223	4	\$ 1.484	\$ 2.000

Lo anterior da un total de US\$9.348 para dos personas, lo que al tipo de cambio de 480 CLP/USD es equivalente a CL\$4.505.736. El saldo restante corresponde a un margen variable y a otros gastos del congreso.

Anexo H: Cálculo capital de trabajo

	Año 1						
	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1,341,667	\$ 2,012,500	\$ 2,012,500
Costos fijos	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499
Costo Variable	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	-\$ 107,333	-\$ 161,000	-\$ 161,000
Margen bruto	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 6,155,499	-\$ 4,921,165	-\$ 4,303,999	-\$ 4,303,999
Depreciación	-\$ 592,273	-\$ 592,273	-\$ 592,273	-\$ 592,273	-\$ 592,273	-\$ 592,273	-\$ 592,273
Pérdida Ejercicio Anterior	\$ 0	-\$ 12,903,270	-\$ 25,806,539	-\$ 38,709,809	-\$ 51,613,078	-\$ 62,047,681	-\$ 71,247,951
Utilidades antes de Impuesto	-\$ 12,903,270	-\$ 25,806,539	-\$ 38,709,809	-\$ 51,613,078	-\$ 62,047,681	-\$ 71,247,951	-\$ 80,448,220
Impuesto (17%)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Royalty							
Utilidades después de Impuesto	-\$ 12,903,270	-\$ 25,806,539	-\$ 38,709,809	-\$ 51,613,078	-\$ 62,047,681	-\$ 71,247,951	-\$ 80,448,220
Depreciación	\$ 592,273	\$ 592,273	\$ 592,273	\$ 592,273	\$ 592,273	\$ 592,273	\$ 592,273
Pérdida Ejercicio Anterior	\$ 0	\$ 12,903,270	\$ 25,806,539	\$ 38,709,809	\$ 51,613,078	\$ 62,047,681	\$ 71,247,951
Flujo de Caja Operacional	-\$ 12,310,997	-\$ 12,310,997	-\$ 12,310,997	-\$ 12,310,997	-\$ 9,842,330	-\$ 8,607,997	-\$ 8,607,997
Flujo de caja acumulado	-\$ 12,310,997	-\$ 24,621,994	-\$ 36,932,991	-\$ 49,243,988	-\$ 59,086,318	-\$ 67,694,315	-\$ 76,302,312

Año 2									
16	17	18	19	20	21	22	23	24	
\$ 10,398,472	\$ 10,398,472	\$ 10,398,472	\$ 11,704,907	\$ 12,752,642	\$ 13,683,962	\$ 13,683,962	\$ 14,990,397	\$ 15,036,230	
-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	-\$ 9,431,547	
-\$ 831,878	-\$ 831,878	-\$ 831,878	-\$ 936,393	-\$ 1,020,211	-\$ 1,094,717	-\$ 1,094,717	-\$ 1,189,232	-\$ 1,202,898	
\$ 135,047	\$ 135,047	\$ 135,047	\$ 1,336,968	\$ 2,300,884	\$ 3,157,698	\$ 3,157,698	\$ 4,359,618	\$ 4,401,785	
-\$ 690,394	-\$ 690,394	-\$ 690,394	-\$ 690,394	-\$ 690,394	-\$ 690,394	-\$ 690,394	-\$ 690,394	-\$ 690,394	
-\$ 102,334,620	-\$ 102,754,919	-\$ 103,175,218	-\$ 103,595,517	-\$ 101,611,976	-\$ 97,700,602	-\$ 92,075,599	-\$ 86,450,597	-\$ 78,421,754	
-\$ 102,754,919	-\$ 103,175,218	-\$ 103,595,517	-\$ 101,611,976	-\$ 97,700,602	-\$ 92,075,599	-\$ 86,450,597	-\$ 78,421,754	-\$ 70,308,577	
\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
-\$ 102,754,919	-\$ 103,175,218	-\$ 103,595,517	-\$ 101,611,976	-\$ 97,700,602	-\$ 92,075,599	-\$ 86,450,597	-\$ 78,421,754	-\$ 70,308,577	
\$ 690,394	\$ 690,394	\$ 690,394	\$ 690,394	\$ 690,394	\$ 690,394	\$ 690,394	\$ 690,394	\$ 690,394	
\$ 102,334,620	\$ 102,754,919	\$ 103,175,218	\$ 103,595,517	\$ 101,611,976	\$ 97,700,602	\$ 92,075,599	\$ 86,450,597	\$ 78,421,754	
\$ 270,095	\$ 270,095	\$ 270,095	\$ 2,673,935	\$ 4,601,768	\$ 6,315,396	\$ 6,315,396	\$ 8,719,237	\$ 8,803,570	
-\$ 92,787,952	-\$ 92,517,857	-\$ 92,247,762	-\$ 89,573,827	-\$ 84,972,059	-\$ 78,656,663	-\$ 72,341,266	-\$ 63,622,030	-\$ 54,818,459	

Anexo I: Detalles préstamo

Al 100% de apalancamiento, préstamo 110 millones de pesos.

Detalle préstamo al 100%				
Periodo	Deuda	Cuota	Amortización	Interés
0	\$ 110.000.000			
1	\$ 110.000.000	\$ 45.163.970	\$ 12.163.970	\$ 33.000.000
2	\$ 97.836.030	\$ 45.163.970	\$ 15.813.161	\$ 29.350.809
3	\$ 82.022.868	\$ 45.163.970	\$ 20.557.110	\$ 24.606.860
4	\$ 61.465.758	\$ 45.163.970	\$ 26.724.243	\$ 18.439.728
5	\$ 34.741.516	\$ 45.163.970	\$ 34.741.516	\$ 10.422.455

Al 50% apalancamiento

Detalle préstamo al 50%				
Periodo	Deuda	Cuota	Amortización	Interés
0	\$ 55.000.000			
1	\$ 55.000.000	\$ 22.581.985	\$ 6.081.985	\$ 16.500.000
2	\$ 48.918.015	\$ 22.581.985	\$ 7.906.581	\$ 14.675.404
3	\$ 41.011.434	\$ 22.581.985	\$ 10.278.555	\$ 12.303.430
4	\$ 30.732.879	\$ 22.581.985	\$ 13.362.121	\$ 9.219.864
5	\$ 17.370.758	\$ 22.581.985	\$ 17.370.758	\$ 5.211.227

Anexo J: Flujos de caja

Escenario normal puro:

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 36.500.000	\$ 152.185.595	\$ 264.763.796	\$ 366.702.212	\$ 428.625.116
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.920.000	-\$ 11.980.926	-\$ 20.690.835	-\$ 28.578.383	-\$ 33.372.552
Intereses						
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 52.393.253	-\$ 38.803.368	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 52.393.253	-\$ 38.803.368	\$ 67.366.727	\$ 186.257.424	\$ 238.784.607
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 11.452.344	\$ 31.663.762	\$ 40.593.383
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 52.393.253	-\$ 38.803.368	\$ 55.914.384	\$ 154.593.662	\$ 198.191.224
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 52.393.253	\$ 38.803.368	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 45.285.982	\$ 21.874.611	\$ 96.047.923	\$ 154.593.662	\$ 198.191.224
Préstamo						
Amortizaciones						
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	-\$ 108.795.400	-\$ 2.354.910	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 93.328.142
Flujo de Caja Neto	-\$ 108.795.400	-\$ 47.640.892	\$ 21.874.611	\$ 96.047.923	\$ 154.593.662	\$ 291.519.366
Fujo acumulado		-\$ 47.640.892	-\$ 25.766.282	\$ 70.281.642	\$ 224.875.304	\$ 516.394.669

Tasa	11,61%
VAN	\$ 203.117.792
TIR	39,42%

Escenario Normal Apalacado (50%):

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 36.500.000	\$ 152.185.595	\$ 264.763.796	\$ 366.702.212	\$ 428.625.116
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.920.000	-\$ 11.980.926	-\$ 20.690.835	-\$ 28.578.383	-\$ 33.372.552
Intereses		-\$ 16.500.000	-\$ 14.675.404	-\$ 12.303.430	-\$ 9.219.864	-\$ 5.211.227
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 68.893.253	-\$ 69.978.772	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 68.893.253	-\$ 69.978.772	\$ 23.887.893	\$ 177.037.560	\$ 233.573.380
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 4.060.942	\$ 30.096.385	\$ 39.707.475
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 68.893.253	-\$ 69.978.772	\$ 19.826.951	\$ 146.941.175	\$ 193.865.905
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 68.893.253	\$ 69.978.772	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 61.785.982	\$ 7.199.206	\$ 91.135.895	\$ 146.941.175	\$ 193.865.905
Préstamo	\$ 55.000.000					
Amortizaciones		-\$ 6.081.985	-\$ 7.906.581	-\$ 10.278.555	-\$ 13.362.121	-\$ 17.370.758
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	-\$ 53.795.400	-\$ 8.436.896	-\$ 7.906.581	-\$ 10.278.555	-\$ 13.362.121	\$ 75.957.384
Flujo de Caja Neto	-\$ 53.795.400	-\$ 70.222.878	-\$ 707.374	\$ 80.857.340	\$ 133.579.053	\$ 269.823.289
Fujo acumulado		-\$ 70.222.878	-\$ 70.930.252	\$ 9.927.088	\$ 143.506.142	\$ 413.329.431

Tasa	11,61%
VAN	\$ 182.760.153
TIR	44%

Escenario Normal Apalacado (100%):

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 36.500.000	\$ 152.185.595	\$ 264.763.796	\$ 366.702.212	\$ 428.625.116
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.920.000	-\$ 11.980.926	-\$ 20.690.835	-\$ 28.578.383	-\$ 33.372.552
Intereses		-\$ 33.000.000	-\$ 29.350.809	-\$ 24.606.860	-\$ 18.439.728	-\$ 10.422.455
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 85.393.253	-\$ 101.154.177	-\$ 19.590.942	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 85.393.253	-\$ 101.154.177	-\$ 19.590.942	\$ 148.226.754	\$ 228.362.153
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 25.198.548	\$ 38.821.566
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 85.393.253	-\$ 101.154.177	-\$ 19.590.942	\$ 123.028.206	\$ 189.540.587
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 85.393.253	\$ 101.154.177	\$ 19.590.942	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 78.285.982	-\$ 7.476.198	\$ 82.893.407	\$ 142.619.148	\$ 189.540.587
Préstamo	\$ 110.000.000					
Amortizaciones		-\$ 12.163.970	-\$ 15.813.161	-\$ 20.557.110	-\$ 26.724.243	-\$ 34.741.516
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	\$ 1.204.600	-\$ 14.518.881	-\$ 15.813.161	-\$ 20.557.110	-\$ 26.724.243	\$ 58.586.626
Flujo de Caja Neto	\$ 1.204.600	-\$ 92.804.863	-\$ 23.289.360	\$ 62.336.297	\$ 115.894.905	\$ 248.127.213
Fujo acumulado		-\$ 92.804.863	-\$ 116.094.222	-\$ 53.757.926	\$ 62.136.980	\$ 310.264.193

Tasa	11,61%
VAN	\$ 162.153.328
TIR	52%

Escenario Optimista Puro:

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 36.500.000	\$ 197.274.398	\$ 343.427.638	\$ 475.924.389	\$ 556.079.614
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.920.000	-\$ 15.570.670	-\$ 26.879.402	-\$ 37.132.649	-\$ 43.339.695
Intereses						
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 52.393.253	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 52.393.253	\$ 2.695.691	\$ 178.645.369	\$ 286.925.335	\$ 356.271.963
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 458.267	\$ 30.369.713	\$ 48.777.307	\$ 60.566.234
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 52.393.253	\$ 2.237.424	\$ 148.275.656	\$ 238.148.028	\$ 295.705.729
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 52.393.253	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 45.285.982	\$ 62.915.402	\$ 149.605.828	\$ 238.148.028	\$ 295.705.729
Préstamo						
Amortizaciones						
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	-\$ 108.795.400	-\$ 2.354.910	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 93.328.142
Flujo de Caja Neto	-\$ 108.795.400	-\$ 47.640.892	\$ 62.915.402	\$ 149.605.828	\$ 238.148.028	\$ 389.033.871
Fujo acumulado		-\$ 47.640.892	\$ 15.274.510	\$ 164.880.338	\$ 403.028.366	\$ 792.062.237

Tasa	11,61%
VAN	\$ 384.739.067
TIR	58,63%

Escenario Optimista Apalancado (50%):

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 36.500.000	\$ 197.274.398	\$ 343.427.638	\$ 475.924.389	\$ 556.079.614
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.920.000	-\$ 15.570.670	-\$ 26.879.402	-\$ 37.132.649	-\$ 43.339.695
Intereses		-\$ 16.500.000	-\$ 14.675.404	-\$ 12.303.430	-\$ 9.219.864	-\$ 5.211.227
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 68.893.253	-\$ 28.479.713	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 68.893.253	-\$ 28.479.713	\$ 137.862.225	\$ 277.705.472	\$ 351.060.735
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 23.436.578	\$ 47.209.930	\$ 59.680.325
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 68.893.253	-\$ 28.479.713	\$ 114.425.647	\$ 230.495.541	\$ 291.380.410
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 68.893.253	\$ 28.479.713	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 61.785.982	\$ 48.698.265	\$ 144.235.532	\$ 230.495.541	\$ 291.380.410
Préstamo	\$ 55.000.000					
Amortizaciones		-\$ 6.081.985	-\$ 7.906.581	-\$ 10.278.555	-\$ 13.362.121	-\$ 17.370.758
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	-\$ 53.795.400	-\$ 8.436.896	-\$ 7.906.581	-\$ 10.278.555	-\$ 13.362.121	\$ 75.957.384
Flujo de Caja Neto	-\$ 53.795.400	-\$ 70.222.878	\$ 40.791.684	\$ 133.956.977	\$ 217.133.420	\$ 367.337.794
Fujo acumulado		-\$ 70.222.878	-\$ 29.431.193	\$ 104.525.784	\$ 321.659.204	\$ 688.996.999

Tasa	11,61%
VAN	\$ 364.419.697
TIR	69%

Escenario Optimista Apalancado (100%):

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 36.500.000	\$ 197.274.398	\$ 343.427.638	\$ 475.924.389	\$ 556.079.614
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.920.000	-\$ 15.570.670	-\$ 26.879.402	-\$ 37.132.649	-\$ 43.339.695
Intereses		-\$ 33.000.000	-\$ 29.350.809	-\$ 24.606.860	-\$ 18.439.728	-\$ 10.422.455
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 85.393.253	-\$ 59.655.118	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 85.393.253	-\$ 59.655.118	\$ 94.383.391	\$ 268.485.608	\$ 345.849.508
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 16.045.176	\$ 45.642.553	\$ 58.794.416
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 85.393.253	-\$ 59.655.118	\$ 78.338.214	\$ 222.843.055	\$ 287.055.092
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 85.393.253	\$ 59.655.118	\$ 0	\$ 0
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 78.285.982	\$ 34.022.861	\$ 139.323.504	\$ 222.843.055	\$ 287.055.092
Préstamo	\$ 110.000.000					
Amortizaciones		-\$ 12.163.970	-\$ 15.813.161	-\$ 20.557.110	-\$ 26.724.243	-\$ 34.741.516
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	\$ 1.204.600	-\$ 14.518.881	-\$ 15.813.161	-\$ 20.557.110	-\$ 26.724.243	\$ 58.586.626
Flujo de Caja Neto	\$ 1.204.600	-\$ 92.804.863	\$ 18.209.699	\$ 118.766.394	\$ 196.118.812	\$ 345.641.718
Fujo acumulado		-\$ 92.804.863	-\$ 74.595.163	\$ 44.171.231	\$ 240.290.043	\$ 585.931.760

Tasa	11,61%
VAN	\$ 344.062.058
TIR	95%

Escenario Pesimista Puro:

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 27.750.000	\$ 76.376.130	\$ 132.371.739	\$ 183.340.639	\$ 214.622.434
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.220.000	-\$ 6.013.130	-\$ 10.345.417	-\$ 14.289.192	-\$ 16.711.066
Intereses						
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 60.443.253	-\$ 116.695.036	-\$ 132.571.581	-\$ 115.386.538
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 60.443.253	-\$ 116.695.036	-\$ 132.571.581	-\$ 115.386.538	-\$ 73.943.127
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 60.443.253	-\$ 116.695.036	-\$ 132.571.581	-\$ 115.386.538	-\$ 73.943.127
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 60.443.253	\$ 116.695.036	\$ 132.571.581	\$ 115.386.538
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 53.335.982	-\$ 47.967.058	-\$ 14.546.373	\$ 17.185.043	\$ 41.443.411
Préstamo						
Amortizaciones						
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	-\$ 108.795.400	-\$ 2.354.910	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 93.328.142
Flujo de Caja Neto	-\$ 108.795.400	-\$ 55.690.892	-\$ 47.967.058	-\$ 14.546.373	\$ 17.185.043	\$ 134.771.553
Fujo acumulado		-\$ 55.690.892	-\$ 103.657.950	-\$ 118.204.323	-\$ 101.019.280	\$ 33.752.273
Tasa	11,61%					
VAN	-\$ 118.769.321					
TIR	-9,58%					

Escenario Pesimista Apalancado (50%):

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 27.750.000	\$ 76.376.130	\$ 132.371.739	\$ 183.340.639	\$ 214.622.434
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.220.000	-\$ 6.013.130	-\$ 10.345.417	-\$ 14.289.192	-\$ 16.711.066
Intereses		-\$ 16.500.000	-\$ 14.675.404	-\$ 12.303.430	-\$ 9.219.864	-\$ 5.211.227
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 76.943.253	-\$ 147.870.441	-\$ 176.050.415	-\$ 168.085.236
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 76.943.253	-\$ 147.870.441	-\$ 176.050.415	-\$ 168.085.236	-\$ 131.853.052
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 76.943.253	-\$ 147.870.441	-\$ 176.050.415	-\$ 168.085.236	-\$ 131.853.052
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 76.943.253	\$ 147.870.441	\$ 176.050.415	\$ 168.085.236
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 69.835.982	-\$ 62.642.462	-\$ 26.849.803	\$ 7.965.179	\$ 36.232.184
Préstamo	\$ 55.000.000					
Amortizaciones		-\$ 6.081.985	-\$ 7.906.581	-\$ 10.278.555	-\$ 13.362.121	-\$ 17.370.758
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	-\$ 53.795.400	-\$ 8.436.896	-\$ 7.906.581	-\$ 10.278.555	-\$ 13.362.121	\$ 75.957.384
Flujo de Caja Neto	-\$ 53.795.400	-\$ 78.272.878	-\$ 70.549.043	-\$ 37.128.358	-\$ 5.396.942	\$ 112.189.568
Fujo acumulado		-\$ 78.272.878	-\$ 148.821.920	-\$ 185.950.278	-\$ 191.347.220	-\$ 79.157.653

Tasa	11,61%
VAN	-\$ 145.964.983
TIR	-20%

Escenario Pesimista Apalancado (100%):

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 27.750.000	\$ 76.376.130	\$ 132.371.739	\$ 183.340.639	\$ 214.622.434
Royalty (0%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo Fijo		-\$ 78.865.982	-\$ 118.330.058	-\$ 136.572.695	-\$ 151.866.405	-\$ 156.467.957
Costo Variable		-\$ 2.220.000	-\$ 6.013.130	-\$ 10.345.417	-\$ 14.289.192	-\$ 16.711.066
Intereses		-\$ 33.000.000	-\$ 29.350.809	-\$ 24.606.860	-\$ 18.439.728	-\$ 10.422.455
Depreciación		-\$ 7.107.271	-\$ 8.284.726	-\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	-\$ 93.443.253	-\$ 179.045.845	-\$ 219.529.250	-\$ 220.783.934
Ganancia / Pérdida de Capital						
Utilidades antes de Impuesto		-\$ 93.443.253	-\$ 179.045.845	-\$ 219.529.250	-\$ 220.783.934	-\$ 189.762.978
Impuesto (17%)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Royalty						
Utilidades después de Impuesto		-\$ 93.443.253	-\$ 179.045.845	-\$ 219.529.250	-\$ 220.783.934	-\$ 189.762.978
Depreciación		\$ 7.107.271	\$ 8.284.726	\$ 1.330.172	\$ 0	\$ 0
Pérdida Ejercicio Anterior		\$ 0	\$ 93.443.253	\$ 179.045.845	\$ 219.529.250	\$ 220.783.934
Ganancia / Pérdida de Capital						
Flujo de Caja Operacional		-\$ 86.335.982	-\$ 77.317.867	-\$ 39.153.233	-\$ 1.254.684	\$ 31.020.956
Préstamo	\$ 110.000.000					
Amortizaciones		-\$ 12.163.970	-\$ 15.813.161	-\$ 20.557.110	-\$ 26.724.243	-\$ 34.741.516
Inversiones	-\$ 15.467.258	-\$ 2.354.910				
Valor Residual						
Capital de Trabajo	-\$ 93.328.142					
Recuperación del Capital de Trabajo						\$ 93.328.142
Flujo de Caja de Capitales	\$ 1.204.600	-\$ 14.518.881	-\$ 15.813.161	-\$ 20.557.110	-\$ 26.724.243	\$ 58.586.626
Flujo de Caja Neto	\$ 1.204.600	-\$ 100.854.863	-\$ 93.131.028	-\$ 59.710.343	-\$ 27.978.927	\$ 89.607.582
Fujo acumulado		-\$ 100.854.863	-\$ 193.985.891	-\$ 253.696.234	-\$ 281.675.161	-\$ 192.067.578
Tasa		11,61%				
VAN		-\$ 173.160.645				
TIR		8365%				