



**FACULTAD DE ECONOMIA Y NEGOCIOS  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAGISTER EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE SALUD**

**PROPUESTA PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE TOMA DE  
MUESTRAS Y ÁREA BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UN  
LABORATORIO CLÍNICO DOCENTE ASISTENCIAL PARA LA  
UNIVERSIDAD DE TALCA**

**PROFESOR GUÍA**

**Prof. Sandra Alvear Vega**

**ALUMNO**

**Claudia Lourdes Araya Ilufiz**

**2018**

## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2019

## INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	9
3. OBJETIVOS.....	23
3.1. Objetivo General.....	23
3.2. Objetivos Específicos.....	23
4. METODOLOGÍA.....	24
5. RESULTADOS.....	26
5.1. Ejes del proyecto.....	26
5.2. Estructura del proyecto.....	27
5.3. Cálculo de VAN y TIR como indicadores del proyecto.....	35
5.4. Tasa de interés.....	38
5.5. Tasa de crecimiento.....	38
5.6. Estado de flujos y gastos del proyecto.....	39
5.7. Análisis de sensibilidad.....	40
6. DISCUSIÓN.....	47
7. CONCLUSIÓN.....	52
8. ANEXOS.....	53
9. BIBLIOGRAFÍA.....	68

## **INDICE DE TABLAS**

1. Tabla 1. NIVEL DE FONASA.....	30
2. Tabla 2. NÚMERO DE EXÁMENES REALIZADOS EN LCCT.....	32
3. Tabla 3. VIDA ÚTIL EQUIPOS ANALIZADORES.....	34

## INDICE DE ANEXOS

1. ANEXO 1. Valorización insumos fungibles.....	53
Anexo 1a. Valorización insumos fungibles para toma de muestras.....	53
Anexo 1b. Valorización de insumos fungibles papeles y jabones.....	54
2. ANEXO 2. Canasta básica de exámenes para atención primaria de salud.....	55
3. ANEXO 3. Valor exámenes FONASA nivel 3.....	56
4. ANEXO 4. Valorización equipos.....	57
Anexo 4a. Valorización equipos automatizados de bioquímica.....	57
Anexo 4b. Listado de equipamiento básico área bioquímica clínica.....	57
5. ANEXO 5. Infraestructura.....	58
6. ANEXO 6. Valorización sistema LIS, Impresora etiqueta código de barras, impresión carta derechos y deberes de los pacientes.....	60
7. ANEXO 7. Valorización exámenes esperados.....	60
8. ANEXO 8. Inversión inicial del proyecto.....	61
9. ANEXO 9. Ingresos por prestación.....	62
10. ANEXO 10. Mano de Obra.....	62
11. ANEXO 11. Mantenimiento de equipos.....	63
12. ANEXO 12. Depreciación de equipos.....	64
13. ANEXO 13. Costos de Venta.....	65
14. ANEXO 14. Costos de insumos.....	66
15. ANEXO 15. Uso de insumos.....	67

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Universidad de Talca es una institución de educación con una vasta trayectoria y prestigio reconocido a nivel regional y nacional. Inserta en la Región del Maule, la Universidad nace el año 1981 tras la fusión de las antiguas sedes de la Universidad de Chile y la Universidad Técnica del Estado. Se ha transformado progresivamente en uno de los principales referentes nacionales de la Educación pública y sin fines de lucro, siendo calificada por los recientes ranking como la mejor universidad estatal de regiones y séptima a nivel nacional entre Universidades públicas y privadas (Ranking América Economía, 2017).

Al año 2018 la Universidad cuenta con 37 carreras en distintas especialidades; alrededor de 10.000 estudiantes de pregrado en las áreas de las ciencias, artes, letras e innovación tecnológica y alrededor de 1200 estudiantes de postgrado y especialidades (Universidad de Talca, 2017). Es una de las 27 instituciones de educación superior que integran el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH).

La Universidad de Talca cuenta con nueve facultades que abarcan amplios ámbitos de las ciencias, la salud, y la Educación; las que se encuentran distribuidas en los seis campus que posee la Casa de Estudios (Universidad de Talca, 2018). La Facultad de Ciencias de la Salud es la más grande del país, contando con siete carreras (ocho en 2019, con obstetricia) y tres clínicas asistenciales de diversas especialidades.

Las clínicas asistenciales pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Salud realizan alrededor de 40.000 atenciones al año (Universidad de Talca, 2018), generando un real aporte a la salud de la región, considerando que además actúan como un centro clínico

importante para los estudiantes de las carreras de las especialidades de dichas clínicas. Pero no todas las carreras de la salud pertenecientes a la Facultad cuentan con un centro clínico o clínica asistencial, lo que produce costos para las distintas Escuelas al tener que pagar por cupos mensuales para que sus estudiantes asistan a prácticas clínicas, pasantías, internados y una serie de acciones clínicas que permiten el fortalecimiento del desarrollo de competencias profesionales de las carreras de pregrado.

Es por esta razón que la Universidad adquirió durante el año 2016 las instalaciones de salud del ex Hospital italiano, anexo dependiente del Hospital Regional de Talca. La adquisición de este inmueble permitirá la implementación de un Centro de Salud Ambulatorio, proyecto de atención de salud primaria para la región en distintas especialidades de la medicina y obstetricia, a corto plazo, que permitirá no sólo ampliar el sistema de salud de la región, sino que generar nuevos espacios de centros clínicos para las distintas carreras de esta casa de estudios.

La Universidad de Talca, siguiendo los cambios de las nuevas reformas educacionales, y buscando el camino hacia la complejidad, debe fortalecer las carreras de pregrado y diferenciarse de otras casas de estudio generando polos de atención de salud multidisciplinaria e interprofesional, y además creando cupos de campos clínicos para sus estudiantes.

La carrera de Tecnología Médica, actualmente perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Salud, se creó en 1964 en la antigua sede de la Universidad de Chile, dictando sólo la mención de Laboratorio clínico. En el año 1977, el Decreto 160 del Ministerio de Salud autoriza a los profesionales Tecnólogos Médicos ejercer, en igualdad de condiciones que

médicos, químicos farmacéuticos y bioquímicos, como Director Técnico de un Laboratorio clínico. Posteriormente se fusionan las especialidades de laboratorio clínico, Banco de Sangre y Hematología a nivel nacional (Tecnología médica: 50 años, 2014). Este cambio surge como respuesta a la necesidad de adecuar el rol del tecnólogo médico a la realidad nacional, haciendo posible su desempeño en los distintos niveles de atención en salud.

Es en este contexto, donde la carrera de Tecnología Médica, con 54 años de existencia en la Universidad, es una de las carreras que más pasantías, prácticas clínicas e internado clínico realiza en centros de salud de la región y del país, debiendo pagar por esos cupos un alto costo. Siendo la especialidad de la carrera el laboratorio clínico, nace la idea de proyectar en el Centro de Salud Ambulatorio de la Universidad un laboratorio clínico, inicialmente con áreas de toma de muestra y bioquímica clínica, como primera etapa de la evaluación del proyecto de implementación de un laboratorio clínico para la Universidad de Talca.

Este permitirá el fortalecimiento de las carreras de pregrado, disminuir costos por pago de cupos por prácticas, prestar un servicio a la comunidad, generar un importante polo de vinculación con el medio, ser un aporte a la salud regional y entregar exámenes de calidad para el apoyo diagnóstico y terapéutico de las atenciones multidisciplinarias de los internos de medicina y obstetricia de la Universidad; ser centro de práctica para las Escuelas de Tecnología Médica y Enfermería, y para la comunidad como un laboratorio de alta calidad al servicio de los médicos y de la salud de la Región.

La implementación de la toma de muestras y del área de bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad permitirá aportar al desarrollo de la salud de la región y apoyar el fortalecimiento de la formación de



profesionales de excelencia para las carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud. Esto permitirá generar un nuevo campo clínico para esta Facultad, reduciendo los gastos de la institución en campos clínicos externos y contribuyendo al logro de los desafíos estratégicos para el año 2020.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Dada la contingencia nacional y la nueva reforma en educación, impulsada por el gobierno de Michelle Bachelet en el período 2014-2018 (Ministerio de Educación, 2015), la Universidad organiza su accionar en base a un plan estratégico definido hasta el año 2020 que recoge las tendencias del entorno y a partir de ellas, se vale de oportunidades para concretar la visión corporativa de “Ser reconocida como universidad pública, innovadora, compleja y de excelencia; referente del sistema educacional superior y pertinente en su desarrollo con el quehacer del país y la región” (Universidad de Talca, 2017).

Dicho Plan se estructura en base a cuatro focos estratégicos de desarrollo, los cuales a su vez orientan un conjunto de objetivos y acciones específicas en torno a la formación de pregrado, postgrado, especialidades y educación continua; excelencia académica y universidad compleja; gestión eficiente de la complejidad; desarrollo regional y nacional; y competencias y aprendizajes para el desarrollo de la estrategia.

El mapa estratégico de la Universidad plantea como crear valor con la finalidad de lograr la visión de futuro en consistencia con su misión institucional. Para el período 2016-2020, la universidad se ha propuesto alcanzar dos grandes resultados: “consolidar el desarrollo de la complejidad” y “contribuir al desarrollo de la Región y el país” (Universidad de Talca, 2017).

Para lograr estos dos objetivos al año 2020, la universidad ha generado cuatro focos estratégicos:

1. Foco estratégico 1: Excelencia académica y universidad compleja
2. Foco estratégico 2: Gestión eficiente de la complejidad

3. Foco estratégico 3: Desarrollo regional y nacional

4. Foco estratégico 4: Competencias y aprendizaje para el desarrollo de la estrategia

Dentro de los focos estratégicos, se establecen objetivos de procesos internos (OPI) que especifican los logros que se quieren alcanzar. En ellos destaca el OPI 1 y OPI 2 pertenecientes al Foco estratégico 1 y OPI 13 y OPI 14 pertenecientes al Foco estratégico 3. El OPI 1 especifica “fortalecer la oferta y consolidar la calidad diferenciadora de las carreras de pregrado”, y OPI 2 indica “Avanzar en la complejidad de la investigación y el postgrado”. OPI 13 refiere “Aportar al desarrollo del sector salud de la región” y OPI 14 “Contribuir al desarrollo del sistema educativo de la región”. Dentro del Foco 4 es también importante mencionar como aprendizaje y crecimiento (AC) al ítem AC3 que refiere “Consolidar la identidad y el posicionamiento institucional en el país” (Plan estratégico 2020 Universidad de Talca, 2017).

El OPI 1 especifica que la formación de los profesionales para un mundo global plantea un gran desafío: Incorporar elementos educativos que posibiliten el desarrollo de competencias en el ámbito disciplinar y también en áreas de responsabilidad social.

La Universidad de Talca debe consolidar los pilares fundamentales de su desarrollo, dando un salto significativo hacia la complejidad. Este desafío demanda que la institución continúe profundizando y ampliando su investigación, expandiendo sus programas de postgrado y en particular los doctorados.

Junto con lo anterior, debe fortalecer sus carreras de pregrado en calidad y diferenciación siguiendo las nuevas tendencias que se observan en el entorno nacional e internacional y los desafíos que conlleva la reforma educacional. Del mismo modo, requiere enfatizar su rol

público y regional, desarrollando su quehacer con una clara convicción de su compromiso con el territorio y sus habitantes, en constante sintonía con lo que el estado y sus políticas públicas establezcan.

El fortalecimiento de las carreras de pregrado se hace patente en los desafíos estratégicos institucionales, donde descansa el despliegue de las iniciativas y acciones concretas que se desarrollarán durante el período 2016-2020. Uno de estos desafíos es el número 4: “Aportar a la salud regional”, siendo sus acciones clave, en primer lugar, proveer a la región del Maule de profesionales de excelencia en el área de la salud; y en segundo lugar, implementar un Centro de Atención de Salud Ambulatorio de Mediana complejidad para la Región. Estos desafíos estratégicos y acciones son importantísimos para la Facultad de Ciencias de la Salud, quien cuenta con carreras que serán las que se formarán al alero de este desafío estratégico, siendo el Centro de Atención de Salud Ambulatorio un avance enorme en cuanto a la solidez en la formación y logro de competencias de los estudiantes pertenecientes a la Facultad.

La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Talca cuenta con siete carreras de pregrado, dentro de las cuales se encuentra la carrera de Tecnología Médica.

La carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Talca, tiene como principal objetivo formar Tecnólogos Médicos con una sólida formación en las áreas: Fundamental, Ciencias Básicas y Disciplinarias propias de la mención de Laboratorio Clínico, Hematología y Banco de Sangre, que sean capaces de enfrentar las demandas asistenciales de un laboratorio clínico, participar como miembro del equipo de salud en acciones de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud. Para esto se exige al estudiante un rol activo en su aprendizaje, asumiendo siempre una actitud de

responsabilidad, respeto y honestidad, entre otras actitudes (Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, 2018).

El plan de formación actual de la carrera permite el desarrollo de competencias declaradas en el perfil de egreso de la misma, donde destacan en el área de formación fundamental: “Actuar con sentido ético y responsabilidad social en el ejercicio profesional con criterios ciudadanos para el desarrollo sustentable del entorno”; y en el área de formación disciplinar: “Realizar exámenes de laboratorio rigurosamente a partir de muestras de: sangre, orina, deposición y otros líquidos biológicos, para contribuir al diagnóstico y seguimiento de patologías” y “Manejar un Laboratorio Clínico y Unidades de Medicina Transfusional, conforme a la normativa vigente, para cumplir con su rol profesional asistencial”.

De esto se desprende que el Tecnólogo Médico de la Universidad de Talca podrá desempeñarse en Instituciones de Salud, tanto públicas como privadas, donde podrá cumplir funciones en el área asistencial, administración, educación e investigación científica. Además, su rigurosa formación en el trabajo de laboratorio lo habilita para desempeñarse en centros de biotecnología, industrias farmacéuticas o de alimentos, docencia universitaria, entre otros (Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, 2018).

El perfil de egreso de la carrera junto a la formación del Tecnólogo Médico de esta casa de estudios va de la mano con los desafíos estratégicos de la Universidad, sobre todo con el que indica como desafío aportar a la salud de la región.

Para Tecnología Médica y todas las carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Talca, está definido en su currículo la realización de prácticas clínicas pre

profesionales con el objetivo de acercar a los estudiantes al trabajo real y directo con los usuarios, y así lograr competencias comprometidas en el perfil de egreso de los estudiantes de la salud de la Universidad. Las prácticas clínicas pre profesionales son las actividades de aprendizaje orientadas a la aplicación de conocimientos y al desarrollo de habilidades y destrezas que servirán al estudiante para el desempeño futuro de su profesión; mismas que se realizan en instituciones públicas, privadas o espacios propios de la Universidad.

Los procesos de prácticas pre profesionales se desarrollan en el contexto que permite a los estudiantes participar en el proceso de la construcción y aplicación del conocimiento adquirido en algún módulo de especialidad de una carrera. La educación en salud se desarrolla en gran parte en ambientes asistenciales en los cuales los procesos de atención a pacientes y los de aprendizaje se entrelazan completamente.

Según el Régimen de Estudios de la Universidad de Talca, dentro del proceso de titulación de una carrera profesional se deben cumplir los requisitos establecidos en dicho régimen. Estos requisitos se definen como un “conjunto de exigencias académicas tales como: prácticas profesionales, internado, examen de grado, examen de título o cualquiera otra modalidad que debe cumplir el alumno de una carrera para optar al certificado, diploma, grado o título profesional correspondiente” (Régimen de estudios de la Universidad de Talca, Artículo 45, Título Final, 2017).

Para la Escuela de Tecnología Médica aplica además, el Reglamento de su Escuela, que define en uno de sus artículos como requisito de titulación la realización de prácticas pre profesionales clínicas para cada módulo de especialidad de la carrera. Estas están definidas con cumplimiento de créditos SCT-Chile (RU 324 de la Universidad de Talca, 2011), dentro de cada módulo de especialidad: Bioquímica clínica, Hematología, Parasitología, Microbiología y Banco de Sangre; más la realización del internado clínico que consta del

cumplimiento de 20 semanas, pasando 4 semanas por cada área de especialidad. El Título II: De las prácticas clínicas, del Reglamento de la carrera de Tecnología Médica (2016) indica en su Artículo 8: “Las prácticas de asignaturas profesionales son actividades curriculares obligatorias, que él alumno debe realizar al término del módulo de especialidad, las cuales le permiten desarrollar algunas de las competencias definidas en el perfil de egreso de la Carrera, en relación a las diferentes actividades involucradas en la realización de los análisis de laboratorio en las diferentes áreas de la especialidad”.

Y en Artículo 9 indica: “La práctica tendrá una duración mínima de 15 días en un centro asistencial (Hospital, Clínica o Laboratorio del sector público o privado), período en el cual él alumno se incorpora al sistema y horario de trabajo del servicio correspondiente a las siguientes áreas: Bioquímica Clínica II, Hematología II, Banco de Sangre, Microbiología Clínica II y Parasitología II”.

Además el artículo 15 del mismo Reglamento indica: “El Internado contribuye a la integración de las competencias del perfil de egreso, asociadas a los dominios: asistencial, administración y educación. Las competencias a lograr con esta actividad están explicitadas en el syllabus respectivo” (Reglamento Escuela de Tecnología Médica, 2016).

Esto implica que no cualquier centro de salud está en condiciones de recibir a estudiantes de la carrera de Tecnología Médica para la realización de sus prácticas o internado clínico. Por otra parte, la formación en salud pública a los profesionales que conformarán los equipos de salud, es central para contribuir al modelo de salud que el país requiere (DS 19 Norma General Técnica Administrativa- Relación Asistencial Docente (NGTA RAD), 2017).

La Universidad de Talca siguiendo estas directrices busca campos clínicos externos que cumplan con ciertas condiciones que permitan mantener la calidad y excelencia que la distinguen de otras instituciones que imparten carreras de la Salud.

El reconocimiento por parte del Ministerio de Salud da gran importancia a la formación de profesionales en salud que integren la experiencia del contacto directo del estudiante con las personas en los procesos de salud-enfermedad y en los espacios de atención en salud. Esto destaca la coherencia de los planes de estudio y de los perfiles de egreso con las necesidades de salud de la población.

Para la Facultad de Ciencias de la Salud y sus carreras, el proceso de realización de una práctica o internado clínico en instituciones externas a ella (prácticas extra muro) implica someterse a procesos de licitación, aún en pendiente validación por la contraloría, para conseguir campos clínicos del servicio público que se han denominado como servicios docentes asistenciales. Los servicios docente asistenciales o campo clínico docente se define como el “establecimiento de salud de la red asistencial (pública o privada) donde se desarrolla la relación asistencial docente, constituido por uno o más espacios de atención abierta, cerrada o de apoyo diagnóstico y terapéutico” (DS 19 Título I artículo 3 NGTA RAD, 2017)

Esto se ha vuelto cada vez más engorroso y los campos clínicos de acceso para la universidad se han reducido considerablemente dado los procesos de licitación que exigen los Servicios de Salud y la competencia existente en la actualidad con otras Universidades públicas y algunas privadas, quienes pueden finiquitar convenios con campos clínicos privados al no tener que justificar gastos considerables que estos solicitan, a los cuales un estamento de Educación Superior público y sin fines de lucro no puede acceder. La Facultad de Ciencias de la Salud paga aproximadamente entre 1 a 3 UF por cupo mensual



por alumno en nuestra Región, y este valor puede variar dependiendo de si es un centro de atención terciaria, como hospitales; o si es un centro de atención primaria como un CESFAM. Si los cupos se consiguen fuera de la Región del Maule, estos valores aumentan dependiendo de la Región y la complejidad del Centro de Salud (Facultad de Ciencias de la Salud, 2018).

A pesar de esto, la Facultad y por consiguiente, la Universidad de Talca concibe su labor académica de excelencia a una tarea cotidiana y hace grandes esfuerzos por mantener campos clínicos que permitan fortalecer las competencias declaradas en cada una de las carreras del área salud; y que además, mantengan un contacto permanente con la comunidad. La labor docente y de investigación han sido un puente para desarrollar una infraestructura que hace posible entregar servicios a la comunidad, destinados a contribuir a una mejor calidad de vida y profundizar el vínculo existente entre la universidad y la comunidad (Universidad de Talca, 2017).

El Centro de Clínicas Odontológicas, Clínica kinesiológica, Clínica de fonoaudiología de la Facultad de Ciencias de la Salud; la Clínica Jurídica de la Facultad de Ciencias Jurídicas; y la Clínica de atención Psicológica de la Facultad de Psicología, son la expresión del esfuerzo permanente que hace la Universidad por mantener y mejorar constantemente la vinculación con el medio.

La vinculación con el medio es un “proceso mediante el cual la institución se vincula, dialoga e interactúa bidireccionalmente con la sociedad, con la finalidad de nutrir y retroalimentar la calidad y pertinencia de su quehacer” (Política de vinculación con el medio de la Universidad de Talca, 2018). Se caracteriza por ser un proceso sostenido en el

tiempo, constituyendo una dimensión clave para la gestión institucional, e incorporándose transversalmente en la definición estratégica de la Universidad, estableciéndose una necesidad de generar un diálogo permanente y sistemático con el entorno regional y nacional contribuyendo así con el desarrollo territorial y la calidad de vida de los ciudadanos. Una de las acciones estratégicas relacionadas con la vinculación desde la docencia de pregrado es “propiciar espacios de enseñanza-aprendizaje a través de las clínicas docente-asistencial que estimulen una relación mutua entre los estudiantes, los docentes y la comunidad” (Política de vinculación con el medio de la Universidad de Talca, 2018).

Lo anterior se suma a la labor al servicio de la comunidad que promueve la Universidad, trabajo que es resultado de la probada eficiencia con que académicos, especialistas, investigadores y alumnos de la institución trabajan (Universidad de Talca, 2017).

En este contexto, durante el año 2017, la Universidad adquirió el ex Hospital Italiano, anexo del Hospital Regional de Talca (HRT), dependiente del Servicio de Salud del Maule, para instaurar un Centro de Atención de Salud Ambulatorio con el fin de atender pacientes de la ciudad de Talca y alrededores y en donde los estudiantes de las carreras de salud puedan realizar sus prácticas en el contexto de atención de pacientes en un centro de salud docente asistencial sujeto a la normativa vigente, prestando un servicio a la comunidad de la ciudad de Talca y transformándose en un aporte al sistema de salud de la región, lo que permite cumplir uno de los desafíos estratégicos de la institución.

La Escuela de Tecnología Médica no está ajena al problema de la escasez de campos clínicos y la adquisición por parte de la Universidad de este Centro de Salud genera la instancia para implementar un laboratorio clínico con enfoque docente asistencial que reciba a la comunidad talquina y entregue exámenes de calidad, donde los estudiantes de la

carrera de Tecnología Médica puedan desarrollar sus prácticas e internado clínico, en las áreas de toma de muestra, bioquímica clínica, hematología, microbiología, parasitología e inmunohematología, aportando de manera consistente al perfil de egreso de los estudiantes. Esto permitirá resolver el problema de la escasez de campos clínicos para la carrera y otras carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud, como medicina, obstetricia y enfermería; generar ingresos para la Universidad, prestar un servicio a la comunidad y disminuir los gastos de la Universidad en cuanto al pago de campos clínicos por alumno, que se rige por el convenio Asistencial-Docente vigente. Este se define como el contrato suscrito entre un Servicio de Salud o un establecimiento de salud para la Red Asistencial y un Centro Formador, en que se asigna a este último un campo clínico o actualmente designado campo de formación profesional y técnica (CFPT), para la formación de estudiantes de carreras conducentes a títulos profesionales o técnicos en el área de salud, en virtud de la realización de un proceso de asignación regido por las disposiciones contenidas en la norma 254 del Servicio de Salud del Maule.

En la sesión 232 de la Junta Directiva de la Universidad de Talca (2017), se sesiona sobre el “Modelo de Negocio del Centro Universitario de Salud Ambulatoria”. Aquí se expone un Modelo de Negocios y Evaluación Económica del Centro Ambulatorio Secundario de la Universidad de Talca. Se explica el contexto de este proyecto, así como los objetivos que se persiguen. Entre ellos destacan:

1. Ser funcional a las necesidades académicas de formación de pregrado, principalmente de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela de Medicina, excluyendo odontología;
2. Crear condiciones para que la Universidad fortalezca la investigación clínica de la Facultad de Ciencias de la Salud y aumentar la oferta de médicos especialistas;

3. Posicionarse como un establecimiento orientado a satisfacer las necesidades de salud de la población del sistema público;

4. Posicionarse como líder del mercado privado prestador de servicios de salud al alero de la marca de la Universidad de Talca en la Región.

En el Modelo de Negocios se articulan cuatro factores principales; Modelos de Gestión Médica, Modelo de atención, Modelo de Gestión del Campo Clínico, y Modelo de pago. Asimismo, se explican las líneas de producción asociados a estos modelos, y los estudios efectuados sobre la oferta y la demanda. Con los elementos trazados, se subrayan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas sobre el proyecto. Se cuestionan los posibles riesgos, posibles beneficios para estudiantes y cómo se concilia con los valores de la Universidad de Talca considerando que se trata de una Universidad pública.

Se sugiere que podría conformarse una corporación sin fin de lucro con un gobierno corporativo y que no debiera pertenecer a una Facultad. Esta corporación proveería campos clínicos y en la negociación se establecen los vínculos y estándares con quienes utilicen estos campos clínicos. Sin perder la naturaleza pública ni de proyecto universitario.

Se establece un objetivo absolutamente social y de calidad. Esto conlleva a incorporar un sistema de acreditación iniciando desde la puesta en marcha. Las normas serían las que establece el Ministerio de Salud y si se quiere agregar valor, se puede observar las normas de acreditación internacional. La inversión estaría cuantificada a través de leasing, basado en el Plan de inversiones que estableció la Universidad para el período 2018-2020. Dentro de los principales proyectos de infraestructura contemplados para este periodo se incluye el Centro Universitario de Salud Ambulatoria (Junta Directiva Universidad de Talca, 2017).

La implementación de un laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad es entonces el paso lógico para complementar los objetivos del Centro de Atención de Salud Ambulatorio. “Laboratorio clínico es aquel servicio, unidad o establecimiento público o privado, que tiene por objeto la ejecución de exámenes o análisis de apoyo clínico y diagnóstico en salud humana, tales como exámenes hematológicos, bioquímicos, hormonales, genéticos, inmunológicos, microbiológicos, parasitológicos, virológicos, citológicos, histopatológicos, y toxicológicos, con fines de prevención, diagnóstico o control de tratamientos de las enfermedades, estados fisiológicos o condiciones de filiación” (Reglamento 20 de laboratorios clínicos, 2012).

Un Laboratorio clínico de mediana complejidad se define según el Decreto 118 exento del Ministerio de salud (2011), según se indica como sigue: “los laboratorios de mediana complejidad son aquellos que no realizan ninguna de las prestaciones indicadas en la letra a de este Decreto (Cultivo de tuberculosis, líquidos estériles y anaerobios, técnicas de biología molecular como reacción de polimerasa en cadena, técnicas de inmunofluorescencia, estudios genéticos, técnicas con citometría de flujo, estudios de factores de coagulación como Factor VII y VIII, determinación de drogas terapéuticas, estupefacientes y sustancias sicotrópicas, estudios toxicológicos, marcadores tumorales, y otras prestaciones especializadas como técnicas de inmunohistoquímica o técnicas de preservación de médula ósea), y que ejecuten una o más de las siguientes prestaciones: Estudios microbiológicos corrientes y baciloscopías, determinaciones de química clínica como perfil bioquímico, lipídico, hepático, enzimas cardíacas, electrolitos plasmáticos y gases sanguíneos, Estudios de coagulación completo excepto Factor VII y VIII, determinación de fibrinógeno y productos de degradación de este, Serología de VIH,

VDRL y determinación de hepatitis A y B, técnicas de inmunofluorescencia para virus respiratorios y coqueluche, Hormonas tiroideas, sexuales e insulina, marcadores tumorales como antígeno prostático y gonadotrofina coriónica, y estudios de inmunología básica como Factor reumatoideo, Proteína C reactiva e inmunoglobulinas” (Reglamento 20 de laboratorios clínicos, 2012).

Según estas definiciones, un laboratorio clínico de mediana complejidad es posible de llevar a cabo en estas instalaciones según los lineamientos del Centro de Salud Ambulatorio.

Los servicios de laboratorios clínicos son esenciales para la atención del paciente. Estos servicios incluyen preparación e identificación del paciente, toma de muestra, transporte, almacenamiento, procesamiento y examen de muestras clínicas con la subsecuente validación, interpretación, informe y asesoría, además de la seguridad y ética en el trabajo del laboratorio clínico (Norma Chilena 2547 INN, 2003). El funcionamiento básico de un laboratorio clínico consta de 3 etapas; procedimientos o etapa pre-analítica, que consta de todos los pasos a seguir, en orden, partiendo desde la solicitud y orden de exámenes, preparación del paciente, toma de muestra, transporte hacia y dentro del laboratorio, y terminando cuando se inicia la etapa analítica, que incluye la realización de los exámenes; y como tercera etapa, la etapa post-analítica, donde se realiza la revisión e interpretación, validación de los resultados y generación del informe final del resultado del examen, con el posterior almacenamiento de las muestras (Norma Chilena 2547 INN, 2003).

Como prestador de servicios además debe entregar prestaciones de salud seguras, verificando procesos y estableciendo normas de aseguramiento de la calidad mediante

procesos de acreditación. La implementación de un sistema de gestión de calidad, oficializado mediante una acreditación, es primordial para ofrecer servicios e integrarse al sistema público de salud, permitiendo asegurar ante médicos, otros laboratorios y usuarios la fiabilidad de los resultados, incremento de la productividad y plantear acciones de mejora cuando se necesite, entre otros beneficios.

El proceso de acreditación es consecuente a la autorización sanitaria con la cual todo servicio de salud debe contar según cumplimiento de los requisitos establecidos por la SEREMI de Salud de la Región El proceso de acreditación tiene un período de 2 años de goce desde la fecha de la autorización Sanitaria (Reglamento 20 Laboratorios Clínicos).

El laboratorio clínico, como prestador de servicios de apoyo en el estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, sería sin duda alguna una enorme contribución al logro de los objetivos estratégicos de la Universidad para el año 2020, complementando el Centro de Atención de Salud Ambulatorio, aportando a la formación de un nuevo sistema de salud para la región, generando campos clínicos para los propios estudiantes, aportando a la formación de estudiantes de Tecnología Médica, Medicina, Enfermería y otras carreras de la salud; siendo un polo de vinculación con el medio y de salud para la comunidad.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

1. Desarrollar un plan de implementación de las áreas de toma de muestras y Bioquímica clínica de un Laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad para la Universidad de Talca para el año 2020.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar los servicios a ofrecer con sus respectivos niveles de actividad, asociados a la implementación de la toma de muestras y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad.
2. Determinar los recursos técnicos, humanos y financieros para la implementación de la toma de muestras y área de Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad.
3. Determinar la factibilidad técnica y financiera de implementar un laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad.



#### **4. METODOLOGÍA**

La implementación de un laboratorio clínico docente asistencial es una necesidad actual debido a una creciente solicitud de exámenes, la necesidad de nuevas prestaciones, mayores exigencias en términos de la calidad y mayor requerimiento de campos clínicos. Para lograr esta implementación es necesaria la planificación del espacio físico y la infraestructura, que incluye revisión de la normativa actual y de guías nacionales e internacionales para garantizar un uso adecuado del espacio acorde con el equipamiento. Además, requiere la incorporación de sistemas pre-analíticos y equipos automatizados e integrados con un sistema informático de laboratorio (Laboratory Informatic System, LIS) que permita el procesamiento de un número importante de muestras, y su trazabilidad. Una vez montados los equipos es necesario asegurar un correcto flujo de trabajo y de muestras que optimice el tiempo de procesamiento y la fluidez del sistema. En relación al cuidado medio ambiental, debe haber un adecuado manejo de los desechos. Todos estos elementos deben enmarcarse en un Sistema de Gestión de Calidad para asegurar una mejor calidad de atención, resultados confiables y oportunos, facilidad de acceso a la información, estandarización de los procesos, sistemas de alerta y trabajo en un ambiente bioseguro (Tapia, 2015).

Para el plan de implementación de la toma de muestras y área de Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial, se ha desarrollado la formulación y evaluación de un proyecto de atención en salud de tipo privada. La evaluación privada de proyectos es un proceso sistemático de clasificación y comparación de beneficios y costos (análisis costo beneficio) relativos a los flujos monetarios del proyecto desde la perspectiva de la institución interesada en la inversión, donde el proyecto más adecuado será aquel que maximice la riqueza del inversor o propietario.

Para realizar la evaluación del proyecto se ejecutaron los siguientes pasos:

1. Se definieron los ejes de desarrollo del plan de implementación de la toma de muestras y área de Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad. Los ejes definidos son: infraestructura, Equipamiento, Fungibles y Recurso Humano.
2. Se definió la estructura del plan de implementación de la toma de muestras y área de Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial de mediana complejidad.
3. Se identificaron los ingresos asociados a la canasta de servicios a ofrecer en el laboratorio (Canasta de exámenes de Atención Primaria de Salud).
4. Se identificaron y valoraron los flujos asociados a los ingresos y gastos de las etapas del plan de implementación mediante costeo absorbente.
5. Se calculó Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno como indicadores de rentabilidad del proyecto.
6. Definición de tasa de interés exigida al proyecto.
7. Se realizó un análisis de sensibilidad para el proyecto mediante simulación de Monte Carlo con el software @Risk.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. EJES DEL PROYECTO**

El proyecto se definió en 4 ejes de análisis:

#### **5.1.1. Infraestructura**

Dentro de este eje se incluye la evaluación de la autorización sanitaria y cumplimiento de la normativa actual chilena. La infraestructura ya existe dado que la Universidad adquirió un inmueble al efecto, dentro de lo cual se debe incluir la remodelación o adaptación del lugar definido para la toma de muestras, atención de pacientes del laboratorio y el área definida para implementar el área de laboratorio de Bioquímica clínica. El laboratorio será de tipo cerrado o modular, que se caracteriza por tener áreas o secciones separadas (Tapia, 2015).

#### **5.1.2. Equipos**

En el área de Bioquímica clínica se utilizan equipos automatizados. El comodato o préstamo de uso, conforme al Artículo 2174 del Código Civil, parece la mejor alternativa según la experiencia planteada por otros laboratorios de la comuna de Talca, pero las empresas que proceden a través de comodatos exigen un alto retorno de la inversión para iniciar el préstamo de uso; por tanto se definió como método de adquisición la compra directa de equipos usados en buen estado. Los kit para cada determinación se evaluarán por costo de cotización entregado por el proveedor (Laboratorios Roche).

### **5.1.3. Fungibles**

Los fungibles son todos aquellos bienes “de que no puede hacerse el uso conveniente a su naturaleza sin que se destruyan” (Código Civil, Art 575). Estos incluyen todos los insumos necesarios para la toma de muestra. Dicha información se recolectó mediante las cotizaciones de distintos proveedores de todos los insumos requeridos para el funcionamiento del proyecto (Anexo 1).

### **5.1.4. Recurso humano**

Definición de la mano de obra; profesionales y técnicos requeridos para el funcionamiento correcto y según normativa de la toma de muestras (Reglamento N°20 de laboratorios clínicos, 2011).

## **5.2 ESTRUCTURA DEL PROYECTO**

### **5.2.1. DEFINICIÓN DE SERVICIO Y NIVEL DE ACTIVIDAD**

El Servicio definido es la realización de exámenes de laboratorio de Bioquímica clínica según canasta básica de APS (Anexo 2). El nivel de actividad se definirá por valor unitario de cada examen según valor FONASA Nivel 3 (Anexo 3).

Una vez definidos los ejes de desarrollo del proyecto, se identificaron los ingresos y costos asociados al proyecto mediante el método por costeo absorbente. El costeo absorbente o costeo total es un sistema de valoración de inventarios en el cual se incluyen tanto los costos variables como los costos fijos de producción, es decir el inventario “absorbe” todo el costo de producción.

El producto absorbe la totalidad de los costos de producción (fijos y variables), en tanto los costos no productivos se consideran gastos del período (Castrillón J, 2010).

Para cuantificar ingresos se realizará el análisis de la implementación de una toma de muestras con sólo un área de laboratorio, ya que si bien la toma de muestra como procedimiento es cuantificable como valor de un procedimiento (Valor del Fondo Nacional de Salud, FONASA), la toma de muestras genera ingresos muy marginales, y más bien genera costos fijos de producción. Los ingresos reales se generan con la realización de exámenes de laboratorio, siendo el área bioquímica la de mayor cuantía de exámenes.

Se realiza la cuantificación por cada técnica del área bioquímica que se incluyen en la canasta básica de exámenes de laboratorio de Atención Primaria de Salud (APS) (Sistema de financiamiento per cápita), en su costo por determinación considerando costos fijos, rendimiento del equipo automatizado y valor de cada determinación.

El sistema per cápita es un mecanismo de financiamiento de acuerdo a la población beneficiaria con un precio estipulado por el Ministerio de Salud en referencia a una canasta de prestaciones. Este mecanismo se basa en el plan de salud familiar, sus programas y la inscripción de la población beneficiaria en un Centro de Salud Familiar (Cartera APS, 2015). Uno de los criterios que considera el mecanismo vigente de transferencia de recursos a los municipios, denominado Sistema Per Cápita, es el nivel socioeconómico de la población potencialmente beneficiaria, clasificando para tales efectos las comunas sobre la base del Índice de Privación Promedio Municipal (IPP), calculado con datos proporcionados por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), esquematizándolo para estos efectos en diferentes tramos de pobreza. A lo que debe agregarse, por su incidencia en esta materia, la cantidad de población potencialmente

beneficiaria de 65 años y más de la respectiva comuna (DS 35, 2016 modificado en 2018 por DS 29). El IPP es elaborado en base a la información proporcionada por la SUBDERE a través del Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM). Este indicador mide la capacidad económica del municipio, mediante la mayor o menor dependencia del Fondo Común Municipal (FCM) y varía entre 0 y 1. Más cercano a 1 implica mayor dependencia de FCM y por ende mayor pobreza o menor capacidad de generar recursos propios (PUCV, 2018).

El sistema per cápita permite que las prestaciones sean gratuitas para la población beneficiaria. En este proyecto se utiliza la canasta básica de APS de exámenes de laboratorio como referencia para tener un listado de los exámenes mínimos que debe tener un laboratorio a disposición de los usuarios y de los clínicos, para que cumpla el propósito de aportar en el diagnóstico y tratamiento de los usuarios.

Este proyecto busca autofinanciarse, por tanto es deseable obtener utilidades. Para evaluar el costo beneficio se utilizan valores de FONASA Nivel 3 como valor base para calcular la utilidad generada por cada determinación y tipo de examen. Cada institución de salud privada escoge un nivel de inscripción para su institución, de acuerdo a su capacidad e infraestructura. Es así como se definen entonces los distintos niveles de FONASA:

**Tabla 1. Nivel FONASA**

<b>NIVEL FONASA</b>	<b>CAPACIDAD DE ATENCIÓN DE LA INSTITUCIÓN</b>	<b>VALOR DE LA PRESTACIÓN</b>
Nivel 1	Capacidad e infraestructura limitada	Valor más bajo
Nivel 2	Posee capacidad e infraestructura intermedia	Valor intermedio
Nivel 3	Posee gran capacidad e infraestructura	Valor más alto

Fuente: Elaboración propia en base a datos tomados de [www.fonasa.cl](http://www.fonasa.cl)

Todos estos niveles ofrecen la misma prestación, pero a un precio distinto, ya que la institución cobra a partir del nivel al que escogió pertenecer, según su capacidad e infraestructura. En este caso, y dado que será un laboratorio de mediana complejidad (DS 118, 2011) se optó por utilizar las valorizaciones de las prestaciones en Nivel 3. Con estos valores se realizarán los flujos netos de caja (FNC) en una planilla excel integrada por un período de 5 años, dado que las licitaciones con las empresas asociadas a laboratorios para cambio de equipos se realizan cada 5 años.

### **5.2.2. RECURSOS**

#### **Inversión Inicial:**

Se cuantifica la tecnología a implementar, en este caso, equipos automatizados (Anexo 4), computadores, impresora de etiqueta de códigos de barra, entre otros; infraestructura en m<sup>2</sup> (Anexo 5), el sistema informático LIS para el laboratorio, indispensable para su funcionamiento siguiendo la normativa de calidad (Fiscalización laboratorios clínicos, 2018) y elementos básicos normativos que deben estar presentes en el laboratorio como la

Carta de derechos y deberes de los pacientes (Anexo 6) (Artículo 8, párrafo 4: Del derecho de información. Ley 20.584, 2012)

### **5.2.3. COSTOS DE PRODUCCIÓN**

Sobre la base de la experiencia y datos estadísticos del Laboratorio Clínico Comunal de Talca (LCCT) del CESFAM Magisterio, y considerando que en la comuna de Talca se realiza un total de 789.146 exámenes de laboratorio de producción propia al año de todas las áreas (Plan Comunal de Salud, 2018), se estima una proyección de realización de 7.000 exámenes bioquímicos al mes. El LCCT realiza exámenes de la cartera APS de las especialidades Hematología, Microbiología, Bioquímica e Inmunología. Del mismo modo, realiza al mes aproximadamente 48.000 exámenes del área bioquímica (Tabla 2); recibe todos los exámenes de la población beneficiaria de la atención primaria de Salud de la Comuna de Talca, es decir, todos los exámenes tomados en todos los CESFAM de la comuna. Al tener una población usuaria fija, el LCCT mantiene cierta estabilidad en sus datos estadísticos. El Centro de Salud Ambulatorio de la Universidad de Talca tendrá una población usuaria aún no definida por lo que se aspira a realizar 7.000 exámenes bioquímicos al mes.



**Tabla 2. Número de exámenes realizados en LCCT**

<b>PRESTACIÓN</b>	<b>ESTADÍSTICA NÚMERO EXÁMENES REALIZADOS COMUNA DE TALCA (JUNIO 2018, LCCT)</b>
Ácido úrico	2091
Bilirrubina total	855
Bilirrubina conjugada	855
Perfil lipídico (Colesterol Total, HDL, LDL, VLDL, Triglicéridos)	2195
Electrolitos plasmáticos (Sodio, Potasio y Cloro) c/u	2691
Creatinina	4148
Depuración de creatinina	4148
Fosfatasa Alcalina	794
Glucosa	5368
Glucosa Post carga	450
Hemoglobina glicosilada	2311
Proteínas totales	85
Transaminasas oxaloacética	2019
Transaminasas pirúvica	2031
TSH	3839
T4	980
T4 libre	973
Urea	2690
Determinación de niveles plasmáticos de drogas y/o medicamentos	14
BHCG	198
Creatininuria	2323
Orina completa	3840
Sedimento urinario	262
Albúminuria	457
Microalbuminuria cuantitativa	2239
Leucocitos fecales	11
Sangre en deposición	32
<b>Número Total de exámenes bioquímicos realizados en un mes (LCCT, Talca)</b>	<b>47899</b>

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de estadística del LCCT, Junio 2018.

Los costos de producción incluyen:

**a. Horas de profesional y nivel de competencia:**

-Horas profesional y técnico (Mano de obra)

Un Tecnólogo Médico con jornada de 44 horas, y un Técnico de Laboratorio de Nivel superior con 44 horas.

**-Definición de nivel de competencia**

Mínimo un año de experiencia laboral en rol asistencial y trabajo de laboratorio según el Reglamento 20 de laboratorios clínicos.

**b. Insumos:**

-Variables, fijos o mixtos

Reactivos: Cotización por kit solicitada a Laboratorios Roche

**c. Costos Indirectos**

-Depreciación

De la tecnología utilizada e infraestructura, a partir de datos entregados por proveedor, Laboratorios Roche (Tabla 3). La definición de años de vida útil se estableció por el período de licitación que establecen las empresas para sus equipos.

**Tabla 3. Vida útil equipos analizadores**

<b>EQUIPO Y RENDIMIENTO</b>	<b>VIDA ÚTIL</b>
Equipo multianalizador de química clínica, 300-600 test hora	5 años
Equipo analizador inmunológico y hormonal, capacidad procesamiento sobre 80 test hora	5 años
Equipo para para urianálisis , sistema continuo de análisis de orina	5 años
Equipo de gases y electrolitos	5 años
Infraestructura	40 años

Fuente: Elaboración propia con datos entregados por LCCT

**d. Costos fijos:**

**-Luz y Agua:** \$300.000 aproximadamente según experiencia de otros laboratorios.

**-Mantenimiento de equipos automatizados:** aproximadamente \$1.000.000 anual establecido con proveedor.

**-Tratamiento de residuos:** Los residuos generados por un servicio de salud, catalogados como residuos peligrosos y especiales, deben ser eliminados según la normativa Chilena por una empresa externa (Outsourcing) certificada para proceder a la disposición final de los residuos peligrosos generados por las atenciones en salud (DS 6, REAS MINSAL). Se realizará por parte de la empresa Stericycle, con un costo es de 3 UTM mensual.

### 5.3. CALCULO DE VAN Y TIR COMO INDICADORES DEL PROYECTO

Como criterio de evaluación del proyecto se utiliza Valor Actual Neto (VAN), que constituye un indicador o criterio de evaluación de proyectos, indicador de creación de valor.

Se realiza un Flujo Neto de Caja (FNC) para determinar los ingresos, gastos, costos y todas aquellas obligaciones que se pueden generar en una empresa durante un tiempo determinado. Se compone de cinco elementos básicos: egresos e ingresos iniciales de fondos, ingresos y egresos de operación, horizonte de vida útil del proyecto, tasa de descuento e ingresos y egresos terminales del proyecto. Una vez que se tenga la información de los ingresos y egresos se puede determinar cuál es el estado de una empresa durante un período determinado. A través de los flujos de caja se conocen los datos relacionados con la liquidez de la empresa con el fin de poder tomar la mejor decisión respecto de su futuro financiero. La determinación de Flujos de caja para proyectos de inversión permite entregar información para calcular el VAN.

Para calcularlo se define la siguiente fórmula:

$$VAN = -II + \sum_{t=1}^n FC / (1 + i)^n$$

Donde:

1. FC son los flujos de dinero en cada periodo t
2. II es la inversión realizada en el momento inicial (t = 0)
3. n es el número de períodos de tiempo

4.  $i$  es la tasa de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

Asimismo, el Valor Actual Neto es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como Valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN). Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en nº de unidades monetarias. Se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión, ya que calculando el VAN de distintas inversiones vamos a conocer con cuál de ellas se puede obtener una mayor ganancia. Este indicador sirve para generar dos tipos de decisiones: en primer lugar, conocer si las inversiones son realizables y en segundo lugar, evaluar qué inversión es mejor que otra en términos absolutos. Los criterios de decisión van a ser los siguientes:

a) **VAN > 0**: el valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.

b) **VAN = 0**: el proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.

c) **VAN < 0**: el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

Otro criterio que se considerará dentro de la evaluación del proyecto, como un anexo a VAN es la Tasa Interna de Retorno (TIR). La TIR es la tasa de descuento que hace VAN igual a 0. Si TIR es mayor al costo de capital, indica que VAN es mayor a 0, por tanto se

debe aceptar el proyecto en evaluación. Si TIR es menor al costo de capital, VAN es menor a cero por lo que se debiera rechazar el proyecto en cuestión. Pero TIR por sí sola no constituye un parámetro concluyente ni decisor a la hora de evaluar un proyecto privado. Además puede conducir a errores ya que sobreestima la rentabilidad real de un proyecto si la tasa de reinversión es menos que la tasa TIR o se pueden generar múltiples TIR, ya que es endógena a los flujos del proyecto evaluado. Es por estas razones que para evaluar un proyecto se utiliza principalmente VAN, generalmente acompañado de TIR, ya que en el enfoque costo beneficio ambos son indicadores de rentabilidad.

Para calcular TIR se define la siguiente fórmula:

$$TIR = \sum_{t=1}^n FC / (1 + i)^{n=0}$$

Donde:

1. FC son los flujos de dinero en cada periodo t
2. n es el número de períodos de tiempo
3. i es la tasa de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

Si bien la TIR acompaña a VAN en una evaluación de proyectos, se considera VAN como criterio principal para la toma de decisiones en la evaluación de este proyecto.

#### **5.4. TASA DE INTERÉS**

Se utiliza como tasa de interés la tasa social de descuento, que representa el costo de oportunidad en que incurre el país cuando utiliza recursos para financiar proyectos, es decir, el costo social alternativo del dinero invertido.

Estos recursos provienen de las siguientes fuentes: menor consumo (mayor ahorro), menor inversión privada y del sector externo (préstamos internacionales). Por lo tanto, depende de la tasa de preferencia inter temporal del consumo, de la rentabilidad marginal de la inversión y de la tasa de interés de los créditos externos. La Tasa Social de Descuento vigente corresponde a 6% real anual (Precios Sociales 2018, Ministerio de Desarrollo Social).

#### **5.5. TASA DE CRECIMIENTO**

Sobre la base de un estudio de mercado se analiza la oferta y demanda o de los precios del proyecto, determinando una tasa de crecimiento para una proyección de cinco años. Muchos costos de operación pueden pronosticarse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial, mediante el conocimiento de los siguientes aspectos:

- Estimación de la demanda y de los ingresos, expresada en número de atenciones y precio
- Disponibilidad y precio de los insumos actuales y futuros
- Cantidad y costo de los profesionales de la salud y administrativos
- Comercialización del servicio del proyecto

## 5.6. ESTADO DE FLUJOS Y GASTOS DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto se realizó por medio del cálculo del VAN mediante el desarrollo de un flujo neto de caja en una planilla excel integrada por un período de 5 años. Los resultados obtenidos en excel para el VAN de este proyecto es un valor positivo de \$20.214.245,63, con una Tasa Interna de Retorno del 13 %, como se observa en la planilla de cálculo. Las hojas de cálculo utilizadas para realizar el FNC terminal se adjuntan como anexos (Anexos 7 a 15), donde se debe considerar que cada planilla es aquella sobre la que se trabajó inicialmente. Una vez integrado el software @Risk, cada vez que se abre la planilla el software realiza simulaciones, por lo que puede haber variaciones mínimas respecto de algunos valores que aquí se presentan.

### FLUJO NETO DE CAJA DEL PROYECTO

Periodo / año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 255.843.567,12	\$ 264.728.446,24	\$ 273.921.877,48	\$ 283.434.576,17	\$ 293.277.629,78
Sueldos		-\$ 26.400.000,00	-\$ 27.316.813,39	-\$ 28.265.465,68	-\$ 29.247.062,55	-\$ 30.262.748,11
Mantenciones		-\$ 56.341.393,60	-\$ 58.298.005,12	-\$ 60.322.565,42	-\$ 62.417.434,20	-\$ 64.585.053,12
Insumos reactivos		-\$ 57.060.070,49	-\$ 59.041.640,06	-\$ 61.092.025,15	-\$ 63.213.615,56	-\$ 65.408.884,09
Insumo clínicos		-\$ 94.637.197,62	-\$ 97.923.737,39	-\$ 101.324.411,40	-\$ 104.843.183,27	-\$ 108.484.154,27
Costo total		-\$ 234.438.661,71	-\$ 242.580.195,97	-\$ 251.004.467,65	-\$ 259.721.295,58	-\$ 268.740.839,59
UADep		\$ 21.404.905,42	\$ 22.148.250,26	\$ 22.917.409,83	\$ 23.713.280,59	\$ 24.536.790,18
Depreciacion		-\$ 10.212.787,50	-\$ 10.212.787,50	-\$ 10.212.787,50	-\$ 10.212.787,50	-\$ 10.212.787,50
Utilidad Antes impuestos		\$ 11.192.117,92	\$ 11.935.462,76	\$ 12.704.622,33	\$ 13.500.493,09	\$ 14.324.002,68
Impuestos		-\$ 2.798.029,48	-\$ 2.983.865,69	-\$ 3.176.155,58	-\$ 3.375.123,27	-\$ 3.581.000,67
UDI		\$ 8.394.088,44	\$ 8.951.597,07	\$ 9.528.466,74	\$ 10.125.369,82	\$ 10.743.002,01
Depreciacion		\$ 10.212.787,50	\$ 10.212.787,50	\$ 10.212.787,50	\$ 10.212.787,50	\$ 10.212.787,50
Valor de desecho						\$ 30.638.362,50
Inversion	-\$ 85.634.660,00					
Flujo Neto	-\$ 85.634.660,00	\$ 18.606.875,94	\$ 19.164.384,57	\$ 19.741.254,24	\$ 20.338.157,32	\$ 51.594.152,01
VAN	\$ 20.214.245,63					
TIR	13,00%					
Crecimiento de Ventas	0,03472778					
Porcentaje deGasto						
reactivos sobre ingreso	-0,223027185					
clínicos sobre ingreso	-0,369902588					
sueldos sobre ingreso	-0,103188055					
mantenciones sobre ingreso	-0,220218137					



## 5.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad o riesgo se debe realizar en este proyecto con el fin de evaluar la posibilidad de pérdida financiera o variabilidad de rendimientos asociados con un activo dado. Existe riesgo cuando hay una situación en la cual una decisión tiene más de un posible resultado y la probabilidad de cada resultado se puede estimar. El riesgo de un proyecto entonces es la variabilidad de los flujos de caja reales respecto de los estimados; y su análisis es el uso sistemático de la información disponible para determinar la frecuencia con la que determinados eventos se pueden producir y la magnitud de sus consecuencias. Es por esto que realizar un análisis de sensibilidad del proyecto es importante para considerar en la decisión final.

El análisis de sensibilidad del proyecto se realizó mediante el software @Risk (Obtenido bajo licencia por 2 semanas), y que permitió identificar, cuantificar y valorar el riesgo del proyecto y decisiones a tomar. @Risk es una aplicación que se puede desarrollar en Excel, que permite realizar modelación y análisis de riesgos en diversos escenarios en áreas financieras, utilizando simulación de Monte Carlo. La simulación de Monte Carlo es una técnica numérica para calcular probabilidades y otros relacionados, utilizando secuencias de números aleatorios, que permite ver todos los resultados posibles de las decisiones que se toman y evaluar el impacto del riesgo, lo cual permite tomar mejores decisiones en condiciones de incertidumbre (Palisade, 2018).

El programa @Risk genera gráficas de alta resolución para presentar los resultados; histogramas, curvas acumulativas, funciones gráficas de distribución, entre otras. Todas ellas pueden ser exportadas a una hoja Excel para cambiar aspectos, colores, formas, tamaños y ser replicadas o copiadas a otras hojas. El programa admite cualquier número de

iteraciones por cada simulación y cualquier número de simulaciones en cada análisis. Permite re cálculos de cada hoja, señalar un número aleatorio como generador y ver los resultados y estadísticas en tiempo real mientras se van generando en la simulación.

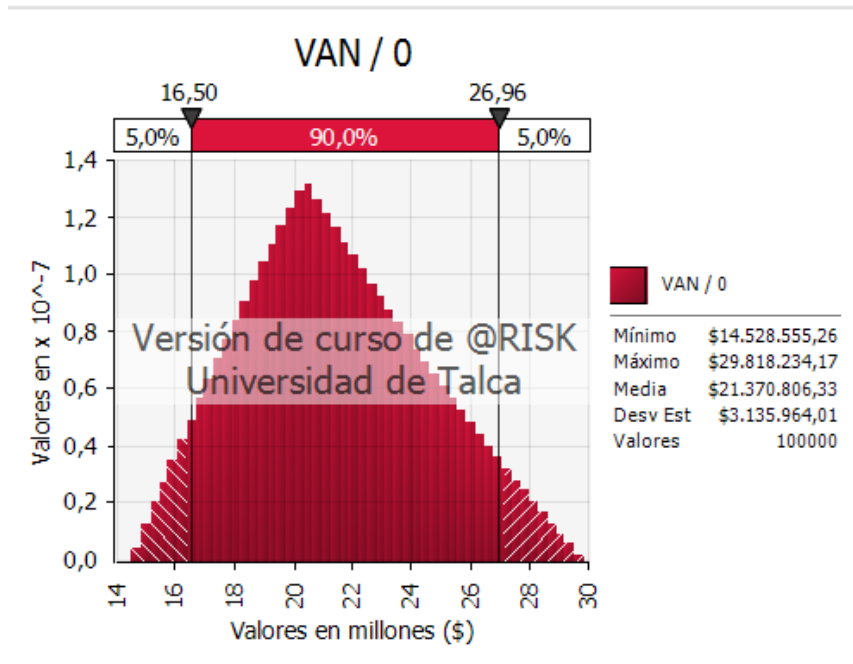
Una buena forma de hacer un análisis de riesgo cuantitativo es mediante el uso de simulación de Monte Carlo. En ella las variables inciertas de modelo se presentan usando rangos de posibles valores denominados distribuciones de probabilidad. Mediante el uso de estas, las variables tienen distintas probabilidades de producir diferentes resultados. Una de las distribuciones de probabilidad más comunes es la triangular, donde el usuario define los valores mínimos y máximos arbitrariamente. Los valores situados alrededor del valor más probable tienen más probabilidad de producirse. De esta forma la simulación de Monte Carlo proporciona una visión más completa de lo que puede suceder y de cuál es la probabilidad de que suceda (Palisade, 2018).

Además del VAN y TIR obtenidos para este proyecto se realizó una simulación para evaluar el riesgo y la sensibilidad del proyecto a las fluctuaciones del mercado respecto de los ingresos con el software @Risk, encontrándose con una proyección del crecimiento de las ventas de un 3,4 %. Para este proyecto se definió una distribución triangular con fluctuaciones respecto del ingreso como única variable. Se fijaron valores arbitrarios para VAN en millones, con un mínimo de 16,5 millones y un máximo de 27 millones.

En los siguientes gráficos observamos la simulación realizada mediante el software para obtener valores probables de VAN y TIR para este proyecto.

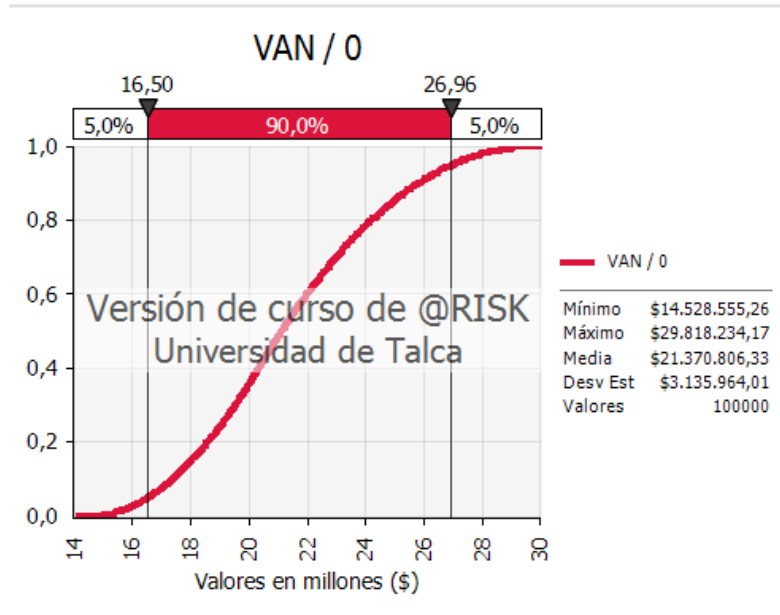
Se realizaron 100.000 iteraciones obteniendo un resultado de una media para VAN de \$21.370.806,33, con fluctuaciones entre un mínimo de \$14.528.555,26 y un máximo de \$29.818.234,17, con una desviación estándar de \$3.135.964,01, como se observa en el gráfico 1.

## GRÁFICO 1. Análisis de sensibilidad para VAN



### Información de resumen de simulación

Nombre de libro de trabajo	Planilla Final Memoria Magister.xls
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	100000
Número de entradas	2
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	08-11-2018 16:22
Duración de simulación	00:07:09
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	606881492

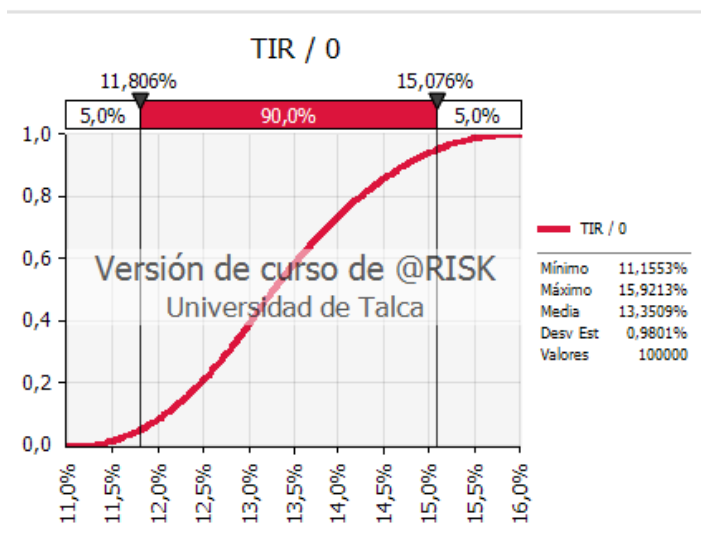


Estadísticos resumen para VAN / 0			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	\$ 14.528.555,26	5%	\$ 16.502.025,74
Máximo	\$ 29.818.234,17	10%	\$ 17.348.317,82
Media	\$ 21.370.806,33	15%	\$ 18.005.018,82
Desv Est	\$ 3.135.964,01	20%	\$ 18.563.582,23
Varianza	9,83427E+12	25%	\$ 19.059.365,25
Indice de sesg	0,262774251	30%	\$ 19.510.664,90
Curtosis	2,443977547	35%	\$ 19.928.261,72
Mediana	\$ 21.102.313,30	40%	\$ 20.319.113,23
Moda	\$ 20.356.944,78	45%	\$ 20.701.070,00
X izquierda	\$ 16.502.025,74	50%	\$ 21.102.313,30
P izquierda	5%	55%	\$ 21.526.591,12
X derecha	\$ 26.962.748,90	60%	\$ 21.977.933,43
P derecha	95%	65%	\$ 22.461.416,41
Diff X	\$ 10.460.723,16	70%	\$ 22.984.514,58
Diff P	90%	75%	\$ 23.557.409,67
#Errores	0	80%	\$ 24.196.311,04
Filtro mín	Apagado	85%	\$ 24.928.070,37
Filtro máx	Apagado	90%	\$ 25.805.008,76
#Filtrado	0	95%	\$ 26.962.748,90



### Información de resumen de simulación

Nombre de libro de trabajo	Planilla Final Memoria
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	100000
Número de entradas	2
Número de salidas	2
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Tiempo de inicio de simulación	08-11-2018 16:22
Duración de simulación	00:07:09
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	606881492



Estadísticos resumen para TIR / 0		
Estadísticos		Percentil
Mínimo	11,16%	5%
Máximo	15,92%	10%
Media	13,35%	15%
Desv Est	0,98%	20%
Varianza	9,60676E-05	25%
Índice de sesgo	0,208615192	30%
Curtosis	2,413498689	35%
Mediana	13,28%	40%
Moda	13,04%	45%
X izquierda	11,81%	50%
P izquierda	5%	55%
X derecha	15,08%	60%
P derecha	95%	65%
Diff X	3,27%	70%
Diff P	90%	75%
#Errores	0	80%
Filtro mín	Apagado	85%
Filtro máx	Apagado	90%
#Filtrado	0	95%



## 6. DISCUSIÓN

La continuidad e integración entre los procesos asistenciales y de educación, de modo que la mayor parte de los profesionales asistenciales realicen tanto funciones clínicas como docentes; y por su parte los estudiantes participen de los procesos de atención conforme a las competencias definidas para cada nivel y bajo la adecuada supervisión, es fundamental en el proceso formativo de los estudiantes de salud. Un rasgo primordial de la educación en salud es la integración de la asistencia y la docencia en un único contexto institucional que permita la comunicación, coordinación y conformación de equipos indispensables para una atención y una educación de calidad.

La experiencia y la evidencia muestran que la asociación de la educación y los procesos asistenciales son un real aporte a la comunidad. La “asociación como partes del mismo Estado de hospitales públicos y de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile en Santiago, así como en el Hospital Clínico de la U. de Chile, en el Hospital Clínico de la U. Católica y en centros regionales como Valparaíso, Concepción, Temuco y Valdivia, demuestran que la educación y la atención asistencial van de la mano” (Propuesta reasignación campos clínicos MINSAL, 2017). Las Universidades estatales y pertenecientes al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH) mantienen esta postura en lo referente a lo que a educación en salud se refiere.

El Hospital Clínico de la Universidad de Chile, nace durante el gobierno del Presidente Federico Errázuriz Zañartu; cuando la Facultad de Medicina, cuyo Decano era el doctor José Joaquín Aguirre, convocó a una asamblea extraordinaria debido a la alta tasa de mortalidad de la población. De esta instancia nació la decisión de construir dos nuevos hospitales en Santiago: el Hospital del Salvador y el Hospital San Vicente de Paul,



antecedente del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (HCUCH), el más grande de Chile en la época. Su historia abarca desde su transformación en hospital militar (en 1874), hasta ser hoy el primer Hospital Universitario del país y principal campo clínico de la Facultad de Medicina, formando a profesionales de la salud a través de la investigación y la práctica clínica (Hospital Clínico Universidad de Chile, 2018). De igual manera, el laboratorio clínico se ha integrado como especialidad dentro de los servicios que entrega el hospital no sólo a la comunidad externa, sino también aportando al diagnóstico y tratamiento de los usuarios internos del Hospital. El Laboratorio clínico del HCUCH “tiene como objetivo principal apoyar la práctica clínica-asistencial, con exámenes oportunos, confiables y de calidad. Es centro formador en pregrado para tecnólogos médicos, ayudantes técnicos paramédicos de laboratorio clínico y en postgrado para médicos especialistas en Laboratorio Clínico y Microbiología. Participa activamente en investigación propia y como apoyo colaborativo en estudios del Hospital y la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile” (Laboratorio clínico Red clínica Universidad de Chile, 2018).

El éxito de este modelo es evidente al constatar que la enorme mayoría de los especialistas que trabaja en el sector público y en el sector privado, se ha formado, y se sigue formando, en centros que se desarrollaron de este modo, centros que son preferidos por los profesionales en etapa de formación, y cuya impronta es reconocida por pacientes, estudiantes, empleadores y por los procesos de acreditación.

La Universidad de Talca, al igual que la Universidad de Chile, ambas estatales y pertenecientes al CRUCH; aspira a reforzar el sistema público de salud de la Región mediante los recursos y posibilidades que presenta en la actualidad con la adquisición del

ex Hospital Italiano bajo los lineamientos de diseño y aplicación del ordenamiento que impulsa el Ministerio de Salud.

El proyecto que impulsa la Universidad de Talca de establecer un Centro de Atención ambulatorio, genera polos de beneficio no sólo para la carrera de Medicina sino que para todas aquellas carreras al alero de la Facultad de Ciencias de la Salud, principalmente Tecnología Médica. Un laboratorio clínico es la herramienta necesaria para fortalecer y promover la salud en la ciudad y la Región, estableciéndose como un proyecto necesario dentro del futuro establecimiento, equiparándose al modelo instaurado por la Universidad de Chile. Este laboratorio aportará a la formación de pregrado de las carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud, afianzando la vinculación con el medio en la institución, además de propiciar un avance en la relación docente asistencial de la Escuela de Tecnología Médica con el Servicio de Salud del Maule, generando campos clínicos para todos los niveles de la carrera y otras pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Salud aportando a los sistemas de salud de la región.

La evaluación de este proyecto se desarrolló como una evaluación de tipo privada con un enfoque costo-beneficio, donde VAN y TIR son los indicadores de rentabilidad analizados. Se esperaría que el VAN fuera positivo, y TIR fuera mayor que el costo de capital para hacer de este proyecto rentable. De igual manera, y al ser la Universidad de Talca un estamento estatal, y visto desde el punto de vista de todas las externalidades positivas que se generan, como son la vinculación con el medio, la generación de nuevos y propios campos clínicos para sus estudiantes, la promoción de la relación asistencial docente, ser un aporte para la salud de la región y crear nuevos centros de atención en salud para la región; si este proyecto tuviera un VAN negativo debiera ser considerado como un proyecto social. La evaluación de un proyecto social (ESP) es la aplicación práctica de la economía del

bienestar a la toma de decisiones públicas y en particular, a las decisiones de inversión, considerando en su análisis todos los costos y beneficios percibidos por el país o la sociedad, a diferencia de la evaluación privada de proyectos (EPP) que considera sólo los costos y beneficios del agente que realiza la evaluación. Si en este caso, la EPP diera un VAN negativo, pero la ESP fuera positiva, dada la amplia cantidad de externalidades positivas, sería conveniente para la sociedad que se ejecutara este proyecto. Si fuera este el caso, debiera ser la Universidad como ente estatal, quien incentive la participación de privados a través de un subsidio a la inversión para el logro del proyecto. El laboratorio clínico, como apoyo diagnóstico y terapéutico en un centro de salud es básico y primordial, presentándose como una herramienta de apoyo a la gestión clínica y al público potencial de dicho Centro de salud. Es importante resaltar además que el público objetivo de este centro es toda la población de la ciudad de Talca y de la Región del Maule. El Centro donde se instauraría el laboratorio se encuentra ubicado además en un sector con alta concurrencia de público, con locomoción colectiva y en un sector de la ciudad en pleno desarrollo urbano (Avenida San Miguel, llegando a Avenida Las Rastras). Esto aseguraría una cantidad de exámenes a realizar mensualmente dando al laboratorio un ingreso fijo, con variabilidad, pero con amplias proyecciones de aumento como se observa en el análisis de sensibilidad, donde la proyección de crecimiento es del 3,4 % y aumentando año a año.

El factor crítico de este proyecto es el ingreso, ya que este debe ser mínimo una 7,3 parte de los ingresos que recibe el LCCT, es decir, que este laboratorio debe recibir mensualmente un mínimo de 7.000 exámenes en el área bioquímica para ser rentable. Al modificar el ingreso se modifica la tasa de crecimiento y el VAN, siendo nuestra variable el ingreso. El costo sólo afecta indirectamente, ya que dentro del análisis está representado como un porcentaje del ingreso.

Una evaluación de proyectos en salud, y en todo orden de actividad económica, es vital analizar por un cierto período de tiempo y generar evaluaciones periódicas. En este caso este estudio se realizó sólo a 5 años, como parámetro dado por el período de licitación de las empresas para cambio y renovación de equipos automatizados, pero posteriormente correspondería hacer un seguimiento del comportamiento económico del proyecto. Basándose en las simulaciones realizadas, se proyecta una buena rentabilidad para este proyecto.

## **7. CONCLUSIÓN**

1. La implementación de un laboratorio clínico de la Universidad de Talca generará un polo de red asistencial privada de salud en la comunidad de la ciudad de Talca y en la región entregando como servicio exámenes de laboratorio.

2. La implementación de un laboratorio clínico docente asistencial es factible tanto técnica como financieramente.

3. El resultado de un VAN positivo indica que el proyecto es rentable y permitirá generar ganancias a la institución.

## 8. ANEXOS

### ANEXO 1a: VALORIZACIÓN INSUMOS FUNGIBLES PARA TOMA DE MUESTRAS

INSUMO	DETALLE	VALOR NETO
Contenedor orina 24 hr	Bidon de Orina 2,5 Litros	\$3.700
Frascos orina estériles	Contenedor de Orina Tapa Rosca Roja 60 ml	\$98
Ligadura vacutainer	Torniquete con Hebilla Adulto	\$8.500
Ligadura Stretch	Torniquete ( Ligaduras) Bolsas x 10 Unidades	\$3.200
Camisas	Holden Adulto Bolsas x 10 Unidades	\$1.740
Mariposas	Mariposa 23 G x 3/4 Caja x 50 Unidades Marca Nipro	\$7.800
Jeringas 5 cc	Jeringa 5 ml 21 G x 11/2 Caja x 100 Unidades Marca Nipro	\$4.900
Jeringas 10 cc	Jeringa 10 ml 21 G x 11/2 Caja x 100 Unidades Marca Nipro	\$6.900
Jeringas 20 cc	Jeringa 20 ml 21 G x 11/2 Caja x 50 Unidades Marca Nipro	\$5.700
Agujas Vacutainer	Aguja Múltiple 21 G x 11/2 Caja x 100 Marca Vacuette	\$6.900
Parches adhesivos	Minivenditas Circulares Caja x 100 Unidades	\$1.500
Tela adhesiva	Tela Adhesiva Micropore 2,5 cms Caja x 12 Marca 3 M	\$16.600
Gasa estéril	Gasa 7,5 x 7,5 Caja x 50 Unidades	\$2.470
Tómulas de algodón	Pom Pom ( Tórula de Algodón) Bolsas x 100	\$790
Tubos sin AC con activador de coagulación	Tubo Tapa Roja con Activador de la Coagulación 4 ml x 100 Marca Vacuette	\$9.600
Tubos sin AC	Tubo Tapa Amarilla 3,5 ml Gel Separador x 100 Marca Vacuette	\$13.200
Tubos EDTA	Tubo Tapa Lila 3 ml x 100 Unidades Marca Vacuette	\$8.900
Tubos Citrato	Tubo Tapa Celeste 2 ml x 100 Unidades Marca Vacuette	\$10.600
Tubos Fluoruro sodio+EDTA	Tubo Tapa Ploma 2ml x 100 Unidades Marca Vacuette	\$9.700
Alcohol 70 %	Alcohol Desn. 70 % x 1 Litro	\$1.800
Cajas cortopunzantes	Caja de Desecho 27,5 x 10 x 11 7 Lts	\$950

Guantes de latex XS	Guante Examen Látex (XS) Caja x 100 Unidades	\$2.900
Guantes de latex S	Guante Examen Látex (S) Caja x 100 Unidades	\$2.900
Guantes de latex M	Guante Examen Látex (M) Caja x 100 Unidades	\$2.900
Guantes de latex L	Guante Examen Látex (L) Caja x 100 Unidades	\$2.900
Guantes de Vinilo S	Guante Vinilo (S) Caja x 100 Unidades	\$2.600
Guantes de Vinilo M	Guante Vinilo (M) Caja x 100 Unidades	\$2.600
Guantes de Vinilo L	Guante Vinilo (L) Caja x 100 Unidades	\$2.600

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Cotización Empresa Insulab para Universidad de Talca

### ANEXO 1b. VALORIZACIÓN DE INSUMOS FUNGIBLES (PAPELES Y JABONES)

Unidad	Descripción del producto	Cantidad	Valor c/u \$	Valor total
Unidad	DISP SABANILLA METALICO BLANCO Cod. Disp89216	1	\$ 35.729	\$ 35.729
Unidad	DISP PH JUMBO METALICO BLANCO Cod. Disp95610	1	\$ 19.286	\$ 19.286
Unidad	DISP TO AUTOCORTE BLANCO Cod. Disp91760	1	\$ 45.729	\$ 45.729
Unidad	DISP JABON MULTIFLEX BLANCO Cod. Disp99112 [Elite]	1	\$ 13.586	\$ 13.586
Unidad	SOFTCARELINE DISPENSER [Diversey]	1	\$ 13.671	\$ 13.671
Bolsa	SABANILLA ELITE BLANCA 100 MTS X 2 Cod. 10531	1	\$ 12.150	\$ 12.150
Bolsa	PH ELITE JUMBO ECONOMICO 500 MTS X 4 Cod. 52091	1	\$ 8.751	\$ 8.751
Bolsa	TO ELITE EVOLUTION UNA HOJA 280 MTS X 2 Cod. 40728	1	\$ 13.269	\$ 13.269
Caja	JABÓN MULTIFLEX ALCOHOL GEL 1 LTS X 6 Cod. 98135 [Elite]	1	\$ 40.489	\$ 40.489
Caja	JABÓN MULTIFLEX ESPUMA 1 LTS X 6 Cod. 98136 [Elite]	1	\$ 37.314	\$ 37.314
Caja	SOFTCARE ALCOHOL GEL 6 x 1 LT [Diversey]	1	\$ 45.382	\$ 45.382
Caja	SOFTCARE ENHANCE 6 x 1 LT [Diversey]	1	\$ 37.070	\$ 37.070
			Monto Neto	\$ 322.426
			I.V.A. 19%	\$ 61.261
			<b>Total:</b>	<b>\$ 383.687</b>

Fuente: Cotización Empresas Pasche, Representante de Elite Región del Maule

**ANEXO 2: CANASTA BÁSICA DE EXÁMENES PARA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD**

<b>AREA DE LABORATORIO</b>	<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<b>PRESTACIÓN O EXAMEN DE LABORATORIO</b>
<b>BIOQUÍMICA CLÍNICA</b>	<b>SANGRE</b>	Ácido úrico
		Bilirrubina total y Conjugada
		Perfil lipídico (Colesterol Total, HDL, LDL, VLDL, Triglicéridos)
		Electrolitos plasmáticos (Sodio, Potasio y Cloro) c/u
		Creatinina
		Clearence de creatinina
		Fosfatasa Alcalina
		Glucosa
		Glucosa Post carga
		Hemoglobina glicosilada
		Proteínas totales
		Transaminasas oxaloacética/pirúvica c/u
		TSH
		T4
		T4 libre
		Urea
		Determinación de niveles plasmáticos de drogas y/o medicamentos
		Detección de embarazo (Hormona gonadotrofina coriónica sub unidad $\beta$ )
	<b>ORINA</b>	Creatininuria
		Orina completa
		Sedimento urinario
		Albúmina
		Microalbuminuria cuantitativa
	<b>DEPOSICIONES</b>	Leucocitos fecales
		Sangre en deposición

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Cartera prestaciones APS Plan comunal de Salud Talca 2018.



### ANEXO 3: VALOR EXÁMENES FONASA NIVEL 3

CÓDIGO FONASA	PRESTACIÓN	VALOR PRESTACIÓN FONASA NIVEL 3	
		Total	A pagar por usuario
0302005	Ácido úrico	\$2.050	\$1.410
0302013	Bilirrubina total y Conjugada	\$1.950	\$1.340
0302034	Perfil lipídico (Colesterol Total, HDL, LDL, VLDL, Triglicéridos)	\$8.140	\$5.600
0302032	Electrolitos plasmáticos (Sodio, Potasio y Cloro) c/u	\$1.570	\$1.080
0302023	Creatinina	\$1.710	\$1.180
0302024	Depuración de creatinina	\$3.840	\$2.640
0302040	Fosfatasa Alcalina	\$1.760	\$1.210
0302047	Glucosa	\$1.680	\$1.160
0302048	Glucosa Post carga (Curva de glucosa)	\$7.810	\$5.370
0301041	Hemoglobina glicosilada	\$5.920	\$4.070
0302060	Proteínas totales	\$1.900	\$1.310
0302063	Transaminasas oxaloacética/pirúvica c/u	\$2.500	\$1.720
0303024	TSH	\$5.920	\$4.070
0303027	T4	\$5.920	\$4.070
0303026	T4 libre	\$6.800	\$4.680
0302057	Urea	\$1.700	\$1.170
0302035	Determinación de niveles plasmáticos de drogas y/o medicamentos	\$7.330	\$5.040
0303014	Detección de embarazo BHCG	\$6.800	\$4.680
0309010	Creatininuria	\$1.950	\$1.340
0309022	Orina completa	\$2.420	\$1.670
0309024	Sedimento urinario	\$1.390	\$960
0309028	Albúmina	\$2.260	\$1.560
0309013	Microalbuminuria cuantitativa	\$3.820	\$2.630
0308005	Leucocitos fecales	\$1.540	\$1.060
0308004	Sangre en deposición	\$1.540	\$1.060
0307011	Toma de muestra venosa adulto	\$1.090	\$750
0307012	Toma de muestra venosa en niños y lactantes	\$1.070	\$740

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de FONASA en

<http://va.fonasa.cl/sv/valoriza.asp>

#### ANEXO 4a: VALORIZACIÓN EQUIPOS AUTOMATIZADOS DE BIOQUÍMICA

EQUIPO	VALOR NETO
Equipo multianalizador de química clínica, 300-600 test hora	\$15.000.000
Equipo analizador inmunológico y hormonal, capacidad procesamiento sobre 80 test hora	\$18.000.000
Equipo para para urianalisis , sistema continuo de análisis de orina	\$10.000.000
Equipo de gases y electrolitos	\$8.000.000

Fuente: Elaboración propia con información tomada de otros laboratorios afiliados a empresas Roche

#### ANEXO 4b: LISTADO DE EQUIPAMIENTO BÁSICO ÁREA BIOQUÍMICA CLÍNICA

LISTADO DE EQUIPAMIENTO BÁSICO ÁREA BIOQUÍMICA CLÍNICA	CANTIDAD	VALOR NETO
Equipo purificador de agua (osmosis inversa , ultrafiltración, desionización y foto-oxidación UV)	1	\$ 8.000.000
Centrifugas clínicas Universal, con cachos intercambiables	2	\$ 2.900.000
Microscopios binocular objetivos plan-acromáticos	4	\$ 2.100.000
Refrigerador No frost almacenaje de reactivos	2	\$ 290.000
Estufa de secado o esterilización (capacidad 53 litros)	2	\$ 589.570
Baño termostático digital sin agitación 12 litros	2	\$ 790.000
Freezer vertical -20 °C para almacenamiento de muestras (200 litros)	1	\$ 380.000
Set de micropipetas volumen variable monocanal 2-20ul, 20-200 ul, 100-1000 ul	2	\$ 370.000
Autoclave hasta 50 litros	1	\$ 3.790.000
pHmetro	1	\$ 1.000.000
Balanza analítica	1	\$ 1.200.000
Balanza de precisión	1	\$ 500.000
Bodega para reactivos (Residuos peligrosos)	1	\$ 4.990.000
Gabinete de bioseguridad Clase IIA2	1	\$ 5.500.000

Fuente: Escuela de Tecnología Médica Universidad de Talca, 2017.

## ANEXO 5: INFRAESTRUCTURA (m<sup>2</sup>)

**Planta física aproximada: 315 m<sup>2</sup>**

### **Dependencias con las que debería contar:**

1. Sala de espera de pacientes, con baño
2. Sala toma de muestras con baño
3. Sala recepción de muestras
4. Sala de procesos Bioquímica Clínica, la que debe contar con sala de lavado de material y esterilización, sala preparación de reactivos, bodega para almacenaje de reactivos e insumos fungibles.
5. Vestidor para profesionales
6. Baño para profesionales
7. Estar para profesionales
8. Sala de reuniones
9. Oficina administrativa

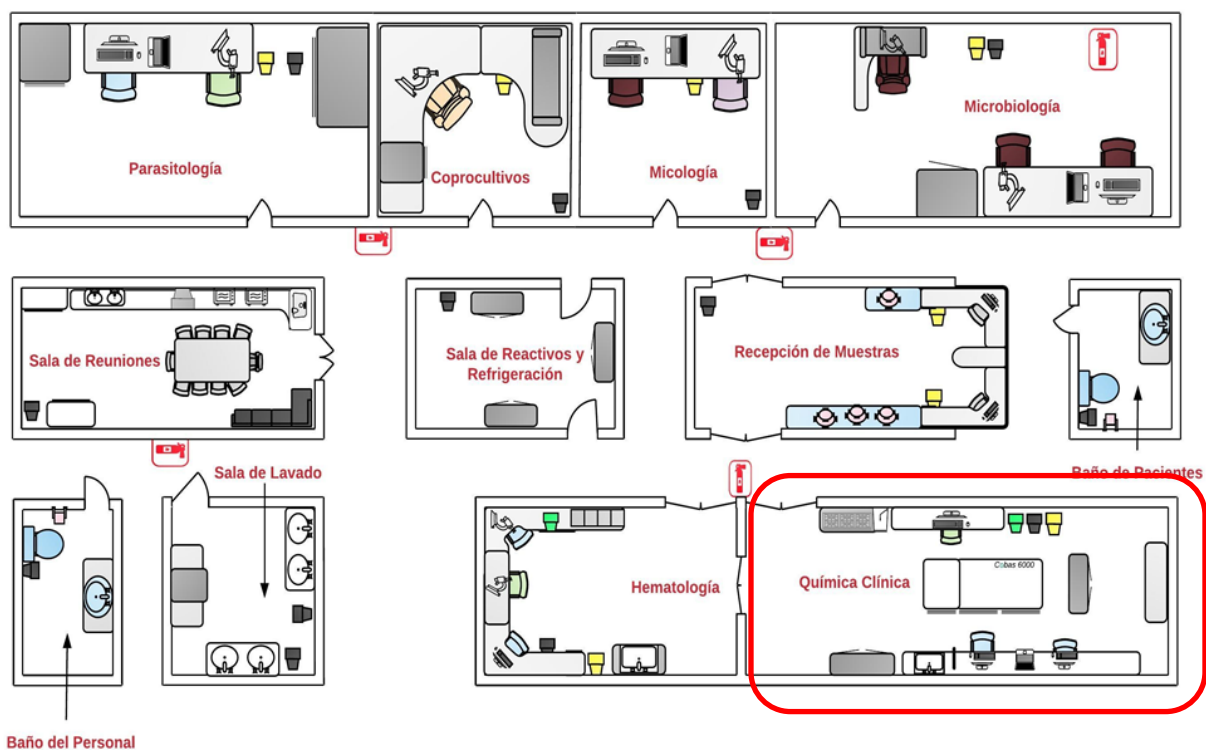
### **Detalle aproximado de superficie de las instalaciones**

<b>Área Química Clínica</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>
Sala de procesos Química Clínica	60
Sala de lavado y/o esterilización	20
Sala de preparación de reactivos	20
Bodega	10

Áreas comunes	Superficie m <sup>2</sup>
Sala de espera de pacientes, con baño	60
Sala toma de muestras con baño	30
Sala recepción de muestras	25
Vestidor para profesionales	15
Sala Comedor para profesionales	20
Sala de reuniones	25
Oficina administrativa	16
Baño para profesionales	10

Fuente: Elaboración propia, tomado de información emanada de Escuela de Tecnología Médica Universidad de Talca, 2017

### LAYOUT PLANTA FÍSICA LABORATORIO CLÍNICO



Fuente: Escuela de Tecnología Médica Universidad de Talca, 2017

**ANEXO 6: VALORIZACIÓN SISTEMA COMPUTACIONAL LIS, IMPRESORA ETIQUETA CÓDIGO DE BARRA, IMPRESIÓN CARTA DE DERECHOS Y DEBERES DE LOS PACIENTES**

<b>EQUIPO/PROCEDIMIENTO</b>	<b>VALOR NETO</b>
LIS (Sistema informático de laboratorio)	\$3.000.000
Impresora códigos de barra Godex G500 Marca Fenway	\$210.000
Pack cintas de Cera para impresión de etiquetas Semi brillo papel	\$22.200
Impresión Carta Derechos y Deberes de los pacientes según normativa con instalación	\$103.000

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de cotizaciones en empresas asociadas

**ANEXO 7: PLANILLA VALORIZACIÓN EXÁMENES ESPERADOS**

<b>PRESTACIÓN</b>	<b>LCCT</b>	<b>Esperados</b>	<b>Esperados anual</b>
Ácido úrico	2091	286,43836	3437,260
Bilirrubina total	855	117,12329	1405,479452
Bilirrubina conjugada	855	117,12329	1405,479452
Perfil lipídico (Colesterol Total, HDL, LDL, VLDL, Triglicéridos)	2195	300,68493	3608,219178
Electrolitos plasmáticos (Sodio, Potasio y Cloro) c/u	2691	368,63014	4423,561644
Creatinina	4148	568,21918	6818,630137
Depuración de creatinina	4148	568,21918	6818,630137
Fosfatasa Alcalina	794	108,76712	1305,205479
Glucosa	5368	735,34247	8824,109589
Glucosa Post carga (Curva de glucosa)	450	61,643836	739,7260274
Hemoglobina glicosilada	2311	316,57534	3798,90411
Proteínas totales	85	11,643836	139,7260274
Transaminasas oxaloacética	2019	276,57534	3318,90411
Transaminasas pirúvica	2031	278,21918	3338,630137
TSH	3839	525,89041	6310,684932
T4	980	134,24658	1610,958904
T4 libre	973	133,28767	1599,452055
Urea	2690	368,49315	4421,917808
Determinación de niveles plasmáticos de drogas y/o med	14	1,9178082	23,01369863
BHCG	198	27,123288	325,4794521
Creatininuria	2323	318,21918	3818,630137
Orina completa	3840	526,0274	6312,328767
Sedimento urinario	262	35,890411	430,6849315
Albúminuria	457	62,60274	751,2328767
Microalbuminuria cuantitativa	2239	306,71233	3680,547945
Leucocitos fecales	11	1,5068493	18,08219178
Sangre en deposición	32	4,3835616	52,60273973

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

## ANEXO 8: PLANILLA INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO

INVERSIÓN	VALOR NETO (Sin IVA)
<b>Recepción Pacientes</b>	
Muebles Oficina	\$ 1.502.464,00
Impresión Carta Derechos y deberes Pacientes	\$ 103.000,00
Computador	\$ 250.000,00
Impresora	\$ 500.000,00
Fungibles librería	\$ 332.470,00
Impresora Código barra más papel	\$ 232.200,00
<b>Toma de muestras</b>	
Camilla	\$ 150.000,00
2 Mesas toma de muestra	\$ 140.000,00
Fungibles papeles desechables y jabones	\$ 322.426,00
Carro enfermería	\$ 399.800,00
<b>Laboratorio</b>	
Retiro residuos peligrosos	\$ 145.000,00
Utensilios básicos de laboratorio	\$ 657.930,00
Centrifuga	\$ 2.279.800,00
Microscopio	\$ 1.980.000,00
Equipo purificador de agua	\$ 8.000.000,00
Refrigerador almacenaje reactivos	\$ 290.000,00
Estufa de secado y esterilización	\$ 589.570,00
Baño termostático	\$ 790.000,00
Freezer almacenaje muestras	\$ 380.000,00
Balanza precisión	\$ 900.000,00
Bodega reactivos peligrosos	\$ 4.990.000,00
Gabinete Bioseguridad Clase II A2 más validación	\$ 6.700.000,00
Sistema LIS (Laboratory Informatic System)	\$ 3.000.000,00
<b>EQUIPO</b>	
Equipo multianalizador de química clínica, 300-600 test hora	\$ 15.000.000,00
Equipo analizador inmunológico y hormonal, capacidad procesamiento sobre 80 test hora	\$ 18.000.000,00
Equipo para para urianálisis , sistema continuo de análisis de orina	\$ 10.000.000,00
Equipo de gases y electrolitos	\$ 8.000.000,00
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>\$ 85.634.660,00</b>

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

## ANEXO 9: INGRESOS POR PRESTACIÓN

N° exs esperados/mes	N° exs esperados/año	Valor venta por examen	Ingreso Anual por venta
286,44	3437,26	\$ 2.050	\$ 7.046.383,56
117,12	1405,48	\$ 1.950	\$ 2.740.684,93
117,12	1405,48	\$ 1.950	\$ 2.740.684,93
300,68	3608,22	\$ 8.140	\$ 29.370.904,11
368,63	4423,56	\$ 1.570	\$ 6.944.991,78
568,22	6818,63	\$ 1.710	\$ 11.659.857,53
568,22	6818,63	\$ 3.840	\$ 26.183.539,73
108,77	1305,21	\$ 1.760	\$ 2.297.161,64
735,34	8824,11	\$ 1.680	\$ 14.824.504,11
61,64	739,73	\$ 7.810	\$ 5.777.260,27
316,58	3798,90	\$ 5.920	\$ 22.489.512,33
11,64	139,73	\$ 1.900	\$ 265.479,45
276,58	3318,90	\$ 2.500	\$ 8.297.260,27
278,22	3338,63	\$ 2.500	\$ 8.346.575,34
525,89	6310,68	\$ 5.920	\$ 37.359.254,79
134,25	1610,96	\$ 5.920	\$ 9.536.876,71
133,29	1599,45	\$ 6.800	\$ 10.876.273,97
368,49	4421,92	\$ 1.700	\$ 7.517.260,27
1,92	23,01	\$ 7.330	\$ 168.690,41
27,12	325,48	\$ 6.800	\$ 2.213.260,27
318,22	3818,63	\$ 1.950	\$ 7.446.328,77
526,03	6312,33	\$ 2.420	\$ 15.275.835,62
35,89	430,68	\$ 1.390	\$ 598.652,05
62,60	751,23	\$ 2.260	\$ 1.697.786,30
306,71	3680,55	\$ 3.820	\$ 14.059.693,15
1,51	18,08	\$ 1.540	\$ 27.846,58
4,38	52,60	\$ 1.540	\$ 81.008,22
	<b>191596,00</b>		<b>\$ 255.843.567,12</b>

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

## ANEXO 10: MANO DE OBRA

Mano de obra mensual	Sueldo	Anual
Tecnólogo Médico 44 horas	\$ 950.000,00	\$ 11.400.000,00
TENS 33 Horas	\$ 400.000,00	\$ 4.800.000,00
Técnico de laboratorio de Nivel superior 33	\$ 350.000,00	\$ 4.200.000,00
Secretaria 44 horas	\$ 500.000,00	\$ 6.000.000,00
		\$ 26.400.000,00

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

## ANEXO 11: MANTENCIÓN EQUIPOS

Mantenciones equipos	Mensual/Semestral	Anual
Mantenciones equipos	\$ 500.000,00	\$ 1.000.000,00
Precipath PUC	\$ 77.571,00	\$ 930.852,00
Precinorm PUC	\$ 77.571,00	\$ 930.852,00
PreciControl ClinChem Multi 1, 20x5ml	\$ 164.720,00	\$ 1.976.640,00
PreciControl ClinChem Multi 2, 20x5ml	\$ 184.560,00	\$ 2.214.720,00
C.f.a.s. PUC	\$ 105.267,00	\$ 1.263.204,00
Cfas 12x3ML	\$ 116.057,00	\$ 1.392.684,00
Cfas Lipids 3x1ML	\$ 155.654,00	\$ 1.867.848,00
Cfas Proteins	\$ 189.289,00	\$ 2.271.468,00
SMS, cobas c	\$ 4.976,00	\$ 59.712,00
NaOH-D, cobas c	\$ 7.149,00	\$ 85.788,00
NaCl 9% Dil, cobas c	\$ 19.802,00	\$ 237.624,00
NaCl 9% SI Gen.2, cobas c, Integra	\$ 13.760,00	\$ 165.120,00
Reaction cell sets for cobas c501	\$ 458.000,00	\$ 5.496.000,00
Probe Reagent Assy c311	\$ 217.276,80	\$ 2.607.321,60
Multiclean, cobas c	\$ 26.253,00	\$ 315.036,00
ISE Standard low 10x3ML	\$ 41.219,00	\$ 494.628,00
ISE Standard high 10x3ML	\$ 41.219,00	\$ 494.628,00
ISE Diluent Gen.2, cobas c, Hitachi	\$ 47.833,00	\$ 573.996,00
ISE Int.Stand. Gen.2, cobas c, Hitachi	\$ 67.805,00	\$ 813.660,00
ISE cleaning solution Sys Clean	\$ 69.453,00	\$ 833.436,00
ISE Reference Electrolyte 300ML	\$ 74.303,00	\$ 891.636,00
Hitergent for HIT 917 12x59ML	\$ 75.568,00	\$ 906.816,00
NaOH-D/Basic Wash 2x1,8 L	\$ 91.372,00	\$ 1.096.464,00
Acid wash Solution 2x2 L	\$ 145.687,00	\$ 1.748.244,00
LAMP HALOGEN ASSY 12V/50W	\$ 181.355,00	\$ 2.176.260,00
REFERENCE ELECTRODE	\$ 285.163,00	\$ 3.421.956,00
PreciControl Universal Elecsys V2	\$ 52.512,00	\$ 630.144,00
PreciControl TM Elecsys	\$ 109.998,00	\$ 1.319.976,00
TSH PC Elecsys	\$ 52.512,00	\$ 630.144,00
Sys Wash Elecsys,cobas e	\$ 27.038,00	\$ 324.456,00
PreClean M Elecsys,cobas e	\$ 129.680,00	\$ 1.556.160,00
Probe Wash M Elecsys,cobas e	\$ 129.680,00	\$ 1.556.160,00
PC/CC-CUPS	\$ 32.720,00	\$ 392.640,00
SYSCLEAN-ADAPTER M	\$ 4.360,00	\$ 52.320,00
Clean Cell Mod/e601	\$ 103.600,00	\$ 1.243.200,00
Pro Cell Mod/e601	\$ 103.600,00	\$ 1.243.200,00
Kombi Rack Mod/e601	\$ 312.000,00	\$ 3.744.000,00
cobas u calibration strip 25 unidades	\$ 58.900,00	\$ 706.800,00
Liquichek Urinalysis Control	\$ 256.300,00	\$ 3.075.600,00
Agua y luz	\$ 300.000,00	\$ 3.600.000,00
<b>Total Mantenciones</b>		<b>\$ 56.341.393,60</b>

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.



## ANEXO 12: DEPRECIACIÓN EQUIPOS

\$	145.000,00	\$ 18.125,00	\$ 18.125,00
\$	657.930,00	\$ 82.241,25	\$ 82.241,25
\$	2.279.800,00	\$ 284.975,00	\$ 284.975,00
\$	1.980.000,00	\$ 247.500,00	\$ 247.500,00
\$	8.000.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
\$	290.000,00	\$ 36.250,00	\$ 36.250,00
\$	589.570,00	\$ 73.696,25	\$ 73.696,25
\$	790.000,00	\$ 98.750,00	\$ 98.750,00
\$	380.000,00	\$ 47.500,00	\$ 47.500,00
\$	900.000,00	\$ 112.500,00	\$ 112.500,00
\$	4.990.000,00	\$ 623.750,00	\$ 623.750,00
\$	6.700.000,00	\$ 837.500,00	\$ 837.500,00
\$	3.000.000,00	\$ 375.000,00	\$ 375.000,00
<b>VALOR NETO</b>			
\$	15.000.000,00	\$ 1.875.000,00	\$ 1.875.000,00
\$	18.000.000,00	\$ 2.250.000,00	\$ 2.250.000,00
\$	10.000.000,00	\$ 1.250.000,00	\$ 1.250.000,00
\$	8.000.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
\$	81.702.300,00		\$ 10.212.787,50
		Valor de desecho todos los equipos	\$ 30.638.362,50

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

### ANEXO 13: COSTOS DE VENTA

PRESTACIONES	COSTO NETO	Nº ESPERADO EXS/MEN	USO DE DET MEN	COSTO DE USO DET MEN	COSTO DE USO DET ANUAL
Ácido úrico	\$ 31.314,00	286,44	0,774157719	\$ 24.241,97	\$ 290.903,70
Bilirrubina total	\$ 32.657,00	117,12	0,53237858	\$ 17.385,89	\$ 208.630,65
Bilirrubina conjugada	\$ 29.955,00	117,12	0,366010274	\$ 10.963,84	\$ 131.566,05
Colesterol Total	\$ 20.625,00	300,68	0,812661977	\$ 16.761,15	\$ 201.133,84
Colesterol HDL	\$ 157.595,00	300,68	0,939640411	\$ 148.082,63	\$ 1.776.991,57
Triglicéridos	\$ 64.871,00	300,68	1,366749689	\$ 88.662,42	\$ 1.063.949,03
Sodio	\$ 410.287,00	368,63	0,78431944	\$ 321.796,07	\$ 3.861.552,84
Potasio	\$ 410.287,00	368,63	0,78431944	\$ 321.796,07	\$ 3.861.552,84
Cloro	\$ 351.300,00	368,63	0,78431944	\$ 275.531,42	\$ 3.306.377,03
Creatinina	\$ 22.418,00	568,22	0,848088325	\$ 19.012,44	\$ 228.149,33
Fosfatasa Alcalina	\$ 29.474,00	108,77	0,293965198	\$ 8.664,33	\$ 103.971,96
Glucosa	\$ 66.633,00	735,34	0,954990215	\$ 63.633,86	\$ 763.606,36
Hemoglobina glicosilada	\$ 50.000,00	316,58	4,522504892	\$ 226.125,24	\$ 2.713.502,94
Proteínas totales	\$ 16.394,00	11,64	0,043125317	\$ 707,00	\$ 8.483,96
Transaminasas oxaloacética ASAT/GOT	\$ 44.192,00	276,58	0,588458175	\$ 26.005,14	\$ 312.061,72
Transaminasas pirúvica ALAT/GPT	\$ 44.192,00	278,22	0,591955698	\$ 26.159,71	\$ 313.916,47
TSH	\$ 225.168,00	525,89	7,512720157	\$ 1.691.624,17	\$ 20.299.490,07
T4	\$ 225.168,00	134,25	1,917808219	\$ 431.829,04	\$ 5.181.948,49
T4 libre	\$ 212.848,00	133,29	1,904109589	\$ 405.285,92	\$ 4.863.431,01
Urea	\$ 43.066,00	368,49	0,78402798	\$ 33.764,95	\$ 405.179,39
Det. drogas y/o medicamentos	\$ 25.000,00	1,92	0,095890411	\$ 2.397,26	\$ 28.767,12
BHCG	\$ 149.201,00	27,12	0,387475538	\$ 57.811,74	\$ 693.740,85
Albuminuria	\$ 32.362,00	62,60	0,521689498	\$ 16.882,92	\$ 202.594,99
Microalbuminuria cuantitativa	\$ 71.865,00	306,71	4,381604697	\$ 314.884,02	\$ 3.778.608,26
Sangre en deposición	\$ 20.000,00	4,38	0,109589041	\$ 2.191,78	\$ 26.301,37
Orina Completa	\$ 142.650,00	526,03	1,421695668	\$ 202.804,89	\$ 2.433.658,64
					\$ 57.060.070,49

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

## ANEXO 14: COSTOS DE INSUMOS

Folio	Insumo	Detalle	Valor neto	Numero estimado insumo	Costo uso insumo al año
100	Contenedor orina 24 hr	Bidon de Orina 2,5 Litros	\$ 3.700,00	6818,630137	\$ 25.228.931,51
101	Frascos orina estériles	Contenedor de Orina Tapa Rosca Roja 60 ml	\$ 98,00	15169,31507	\$ 1.486.592,88
102	Ligadura vacutainer	Torniquete con Hebilla Adulto	\$ 8.500,00	0	\$ -
103	Ligadura Stretch	Torniquete ( Ligaduras) Bolsas x 10 Unidades	\$ 3.200,00	6720	\$ 21.504.000,00
104	Camisas	Holden Adulto Bolsas x 10 Unidades	\$ 1.740,00	3480	\$ 6.055.200,00
105	Mariposas	Mariposa 23 G x 3/4 Caja x 50 Unidades Marca Nipro	\$ 7.800,00	0	\$ -
106	Jeringas 5 cc	Jeringa 5 ml 21 G x 11/2 Caja x 100 Unidades Marca Nipro	\$ 4.900,00	0	\$ -
107	Jeringas 10 cc	Jeringa 10 ml 21 G x 11/2 Caja x 100 Unidades Marca Nipro	\$ 6.900,00	0	\$ -
108	Jeringas 20 cc	Jeringa 20 ml 21 G x 11/2 Caja x 50 Unidades Marca Nipro	\$ 5.700,00	0	\$ -
109	Agujas Vacutainer	Aguja Múltiple 21 G x 11/2 Caja x 100 Marca Vacuette	\$ 6.900,00	1449	\$ 9.998.100,00
110	Parches adhesivos	Minivenditas Circulares Caja x 100 Unidades	\$ 1.500,00	315	\$ 472.500,00
111	Tela adhesiva	Tela Adhesiva Micropore 2,5 cms Caja x 12 Marca 3 M	\$ 16.600,00	0	\$ -
112	Gasa estéril	Gasa 7,5 x 7,5 Caja x 50 Unidades	\$ 2.470,00	0	\$ -
113	Tómulas de algodón	Pom Pom ( Tórula de Algodón) Bolsas x 100	\$ 790,00	331,8	\$ 262.122,00
114	Tubos sin AC con acelerador de coagulación	Tubo Tapa Roja con Activador de la Coagulación 4 ml x 100 Marca Vacuette	\$ 9.600,00	326,8109589	\$ 3.137.385,21
115	Tubos sin AC	Tubo Tapa Amarilla 3,5 ml Gel Separador x 100 Vacuette	\$ 13.200,00	176,3013699	\$ 2.327.178,08
116	Tubos EDTA	Tubo Tapa Lila 3 ml x 100 Unidades Marca Vacuette	\$ 8.900,00	37,9890411	\$ 338.102,47
117	Tubos Citrato	Tubo Tapa Celeste 2 ml x 100 Unidades Marca Vacuette	\$ 10.600,00	0	\$ -
118	Tubos Fluoruro sodio+EDTA	Tubo Tapa Ploma 2ml x 100 Unidades Marca Vacuette	\$ 9.700,00	103,0356164	\$ 999.445,48
119	Alcohol 70 %	Alcohol Desn. 70 % x 1 Litro	\$ 1.800,00	37,8	\$ 68.040,00
120	Cajas cortopunzantes	Caja de Desecho 27,5 x 10 x 11 7 Lts	\$ 950,00	19000	\$ 18.050.000,00
121	Guantes de latex XS	Guante Examen Látex (XS) Caja x 100 Unidades	\$ 2.900,00	0	\$ -
122	Guantes de latex S	Guante Examen Látex (S) Caja x 100 Unidades	\$ 2.900,00	1624	\$ 4.709.600,00
123	Guantes de latex M	Guante Examen Látex (M) Caja x 100 Unidades	\$ 2.900,00	0	\$ -
124	Guantes de latex L	Guante Examen Látex (L) Caja x 100 Unidades	\$ 2.900,00	0	\$ -
125	Guantes de Vinilo S	Guante Vinilo (S) Caja x 100 Unidades	\$ 2.600,00	0	\$ -
126	Guantes de Vinilo M	Guante Vinilo (M) Caja x 100 Unidades	\$ 2.600,00	0	\$ -
127	Guantes de Vinilo L	Guante Vinilo (L) Caja x 100 Unidades	\$ 2.600,00	0	\$ -
				<b>Costos Insumo</b>	<b>\$ 94.637.197,62</b>

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

## ANEXO 15: USO DE INSUMOS

PRESTACIÓN	Insumo usados												Esperados/año										
	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
Ácido úrico	3.437,26			320	174					69	15		15,8	34,37						1,8	950	58	
Bilirrubina total	1.405,48			320	174					69	15		15,8	14,05						1,8	950	58	
Bilirrubina conjugada	1.405,48			320	174					69	15		15,8	14,05						1,8	950	58	
Perfil lipídico (Colesterol Total, HDL, LDL, VLDL, Triglicéridos)	3.608,22			320	174					69	15		15,8	36,08						1,8	950	58	
Electrolitos plasmáticos (Sodio, Potasio y Cloro) e/u	4.423,56			320	174					69	15		15,8	44,24						1,8	950	58	
Creatinina	6.818,63			320	174					69	15		15,8	68,19						1,8	950	58	
Depuración de creatinina	6.818,63	6.818,63		320	174					69	15		15,8	68,19						1,8	950	58	
Fosfatasa Alcalina	1.305,21			320	174					69	15		15,8	13,05						1,8	950	58	
Glucosa	8.824,11			320	174					69	15		15,8						88,24	1,8	950	58	
Glucosa Post carga (Curva de glucosa)	739,73			640	174					138	30		31,6						14,79	3,6	950	116	
Hemoglobina glicosilada	3.798,90			320	174					69	15		15,8					37,99		1,8	950	58	
Proteínas totales	139,73			320	174					69	15		15,8	1,40						1,8	950	58	
Transaminasas oxaloacética	3.318,90			320	174					69	15		15,8	33,19						1,8	950	58	
Transaminasas pirúvica	3.338,63			320	174					69	15		15,8		33,39					1,8	950	58	
TSH	6.310,68			320	174					69	15		15,8		63,11					1,8	950	58	
T4	1.610,96			320	174					69	15		15,8		16,11					1,8	950	58	
T4 libre	1.599,45			320	174					69	15		15,8		15,99					1,8	950	58	
Urea	4.421,92			320	174					69	15		15,8		44,22					1,8	950	58	
Determinación de niveles plasmáticos de drogas y/o medicam	23,01			320	174					69	15		15,8		0,23					1,8	950	58	
BHCG	325,48			320	174					69	15		15,8		3,25					1,8	950	58	
Creatinuria	3.818,63	3.818,63																					58
Orina completa	6.312,33	6.312,33																					58
Sedimento urinario	430,68	430,68																					58
Albuminuria	751,23	751,23																					58
Microalbuminuria cuantitativa	3.680,55	3.680,55																					58
Leucocitos fecales	18,08	18,08																					58
Sangre en deposición	52,60	157,81																					58
<b>Suma de insumos necesarios</b>	<b>6818,63</b>	<b>15169,32</b>	<b>0</b>	<b>6720</b>	<b>3480</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1449</b>	<b>315</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>332</b>	<b>326,8</b>	<b>176,3</b>	<b>37,99</b>	<b>0</b>	<b>103,04</b>	<b>38</b>	<b>19000</b>	<b>0</b>	<b>1624</b>

Fuente: Elaboración propia tomado de Evaluación privada de proyecto Toma de muestra y área Bioquímica clínica de un laboratorio clínico docente asistencial para la Universidad de Talca.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. América Economía, Ranking universidades chilenas, (2017). Recuperado de <https://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/conoce-los-resultados-del-ranking-de-universidades-chilenas-2017>
2. Análisis de Riesgo (2018). Recuperado de [http://www.palisadelta.com/risk/analisis\\_de\\_riesgo.asp](http://www.palisadelta.com/risk/analisis_de_riesgo.asp)
3. Brealy R., (2010). Principios de Finanzas corporativas. 9na edición, Editorial MacGraw-Hill (p 115)
4. Cartera de prestaciones 2015 (2015). Recuperado de 20II/CIRA29.5.15CarteraAPS.pdf Cartera prestaciones APS 2015
5. Castrillón Jaime (2010). Costos para gerenciar servicios de salud. Tercera Edición, p. 68. Recuperado de [https://books.google.cl/books?id=QqogX-vh6M4C&pg=PA68&dq=costeo+absorbente&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjtrL\\_bx5jfAhXDg5AKHch2BqwQ6AEIUDAH#v=onepage&q=costeo%20absorbente&f=false](https://books.google.cl/books?id=QqogX-vh6M4C&pg=PA68&dq=costeo+absorbente&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjtrL_bx5jfAhXDg5AKHch2BqwQ6AEIUDAH#v=onepage&q=costeo%20absorbente&f=false).
6. Código Civil, Art 2174, Libro II título XXX, décimo tercera edición, Editorial jurídica de Chile.
7. Código Civil, Art 575, Libro II título I, décimo tercera edición, Editorial jurídica de Chile.
8. Escuela de Tecnología Médica (2014). Tecnología Médica: 50 años
9. Escuela de Tecnología Médica (2015). Perfil de egreso de Tecnología Médica.
10. Escuela de Tecnología Médica (2016). Reglamento de la carrera
11. Facultad de Ciencias de la Salud (2018). Valores convenios con centros de atención de salud
12. Facultad de ciencias de la Salud Universidad de Talca (2018). Tecnología Médica Recuperado de [http://admission.otalca.cl/carreras/tec\\_medica.html](http://admission.otalca.cl/carreras/tec_medica.html)
13. Fonasa (2018). Aranceles de libre elección. Recuperado de <http://va.fonasa.cl/sv/valoriza.asp>
14. Fonasa (2018). Cobertura general de exámenes. Recuperado de <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/beneficiarios/coberturas/plan-general/examenes>
15. Hospital Clínico Universidad de Chile (2018). Estructura del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Recuperado de <http://www.medicina.uchile.cl/facultad/estructura/hospital-clinico-universidad-de-chile/114075/Aumentar>
16. Ilustre Municipalidad de Talca (2018). Plan Comunal de salud Talca 2018. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/PLAN%20COMUNAL%20SALUD%202018.pdf>
17. Instituto de Salud pública (2007). Reglamento de sistema de acreditación para los prestadores institucionales de salud DS 15. Recuperado de [http://www.ispch.cl/sites/default/files/decreto\\_15\\_reglamento\\_sistema\\_acreditacion.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/decreto_15_reglamento_sistema_acreditacion.pdf)
18. Instituto de salud pública (2010). Manual de Residuos de establecimientos de atención en salud REAS. Recuperado de <http://www.ispch.cl/sites/default/files/manual%20reas.pdf>

19. Instituto de Salud pública (2011). Determina clasificación de los laboratorios clínicos y servicios de imagenología para efecto del arancel de acreditación que les corresponde. Recuperado de [http://www.ispch.cl/sites/default/files/decreto\\_118.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/decreto_118.pdf)
20. Instituto de Salud pública (2011). Reglamento de laboratorios clínicos, Decreto Supremo 20. Recuperado de [http://www.ispch.cl/sites/default/files/ds\\_n\\_20\\_2011\\_salud\\_reglamento\\_de\\_laboratorios\\_clinicos.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/ds_n_20_2011_salud_reglamento_de_laboratorios_clinicos.pdf)
21. Instituto de Salud pública (2012). Manual de estándar general de acreditación para laboratorios clínicos [http://www.ispch.cl/sites/default/files/manual\\_estandar\\_gral\\_acreditacion\\_lab\\_clinicos.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/manual_estandar_gral_acreditacion_lab_clinicos.pdf)
22. Instituto de Salud pública (2018). Fiscalización de laboratorios clínicos. Recuperado de <http://www.ispch.cl/unidad-de-fiscalizacion-de-laboratorios-clinicos>
23. Instituto nacional de normalización (2003), Laboratorios clínicos-Requisitos particulares para la calidad y la competencia NCh 2547. Of2003.
24. Laboratorio clínico Universidad de Chile (2018). Laboratorio clínico Universidad de Chile. Recuperado de <https://www.redclinica.cl/plantilla/examenes/laboratorio-clinico.aspx>
25. Ley Chile (2018). Aporte a salud municipal por región. Recuperado de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1099575>
26. Ministerio de Desarrollo social (2018). Precios Sociales 2018 Recuperado de <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/precios-sociales-vigentes-2017/?wpdmdl=2392>
27. Ministerio de Educación (2015). La reforma educacional está en marcha, Cuenta pública 2015. Recuperado de <http://sitios.mineduc.cl/Cuenta%20P/files/assets/common/downloads/Cuenta%20P.pdf>
28. Ministerio de Salud (2011). Clasificación de Laboratorios clínicos y servicios de imagenología para efectos de arancel de acreditación que les corresponde. Recuperado de [http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/DS%20118\\_2011\\_Clasificacion%20Laboratorios%20y%20Centro%20Imagenes\(1\).pdf](http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/DS%20118_2011_Clasificacion%20Laboratorios%20y%20Centro%20Imagenes(1).pdf)
29. Ministerio de Salud (2017). Propuesta MINSAL reasignación de campos clínicos. Recuperado de <http://www.medicina.uchile.cl/facultad/columna-del-decano/129418/sobre-la-propuesta-del-minsal-de-reasignacion-de-campos-clinicos>
30. Ministerio de Salud (2017). Norma General Técnica Administrativa Relación Docente Asistencial. Recuperado de <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/09/DS-N%C2%BA19.aprueba-NGTA-RAD.05-09-17.pdf>
31. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (2018). Administración de las APS. Recuperado de <https://wiki.ead.pucv.cl/Atenci%C3%B3n Primaria de Salud en Chile>
32. Servicio de salud del Maule, Resolución exenta 254 (2012). Recuperado de [www.minsal.cl/capacidad-formadora/](http://www.minsal.cl/capacidad-formadora/)
33. Simulación de Monte Carlo (2018). Recuperado de [http://www.palisade-ita.com/risk/simulacion\\_monte\\_carlo.asp](http://www.palisade-ita.com/risk/simulacion_monte_carlo.asp)
34. Software Risk (2018). Recuperado de <http://www.palisade-ita.com/risk/>

35. Superintendencia de salud (2018). Ley N° 20.584 de los derechos y deberes de los pacientes. Recuperado de <http://www.supersalud.gob.cl/normativa/668/w3-article-7564.html>
36. Superintendencia de Salud, Reglamento 20 de laboratorios clínicos (2011). Recuperado de [http://www.supersalud.gob.cl/observatorio/671/articles-7569\\_recurso\\_1.pdf](http://www.supersalud.gob.cl/observatorio/671/articles-7569_recurso_1.pdf)
37. Tapia C., (2015). Implementación del laboratorio clínico moderno. Revista médica Clínica Las Condes 26(6) p 794-801
38. Universidad de Talca (2011). Equivalencia de ECTS con sistema de créditos transferibles. Resolución Universitaria RU 324 de 2011, tomada de Sistema de Gestión Curricular Universidad de Talca.
39. Universidad de Talca (2017). Antecedentes. Recuperado de [http://transparencia.otalca.cl/antecedentes\\_de\\_la\\_universidad.php](http://transparencia.otalca.cl/antecedentes_de_la_universidad.php)
40. Universidad de Talca (2017). Clínicas Universidad de Talca. Recuperado de <http://www.otalca.cl/link.cgi/Clinicas/>
41. Universidad de Talca (2017). Historia y visión de la Universidad de Talca. Recuperado de <http://www.otalca.cl/link.cgi/HistoriaYVision/>
42. Universidad de Talca (2017). Plan estratégico 2020. Recuperado de [http://www.otalca.cl/medios/otalca2010/Plan\\_Estrategico\\_2020.pdf](http://www.otalca.cl/medios/otalca2010/Plan_Estrategico_2020.pdf)
43. Universidad de Talca (2017). Régimen de estudios, Artículo 45 Título final. Recuperado de: [http://www.otalca.cl/medios/otalca2010/alumnos/RU-072-2017\\_RegimenEstudios.pdf](http://www.otalca.cl/medios/otalca2010/alumnos/RU-072-2017_RegimenEstudios.pdf)
44. Universidad de Talca (2017). Unidades académicas. Recuperado de <http://www.otalca.cl/link.cgi/UnidadesAcademicas/>
45. Universidad de Talca (2018). Carreras. Recuperado de [http://admission.otalca.cl/carreras\\_todas.html#filter=.todo](http://admission.otalca.cl/carreras_todas.html#filter=.todo)
46. Universidad de Talca (2018). Política de vinculación con el medio de la Universidad de Talca. Resolución Universitaria RU 1003 de 2018, recuperada de Sistema de Gestión Curricular Universidad de Talca.