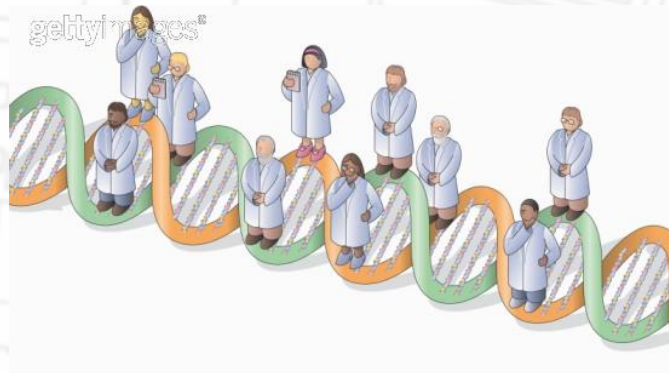
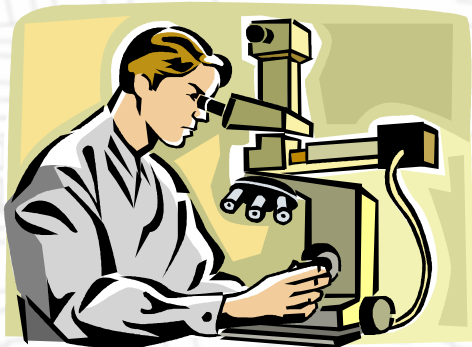


Universidad De Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
Proyecto de Titulo 2007
Carrera de Arquitectura.

Centro de Investigación Bio/Farmacéutica: Campus Biomédico Universidad de Chile



Universidad+Estado+Industria.

Alumno: Oscar Leiva // Profesor Guía: Humberto Eliash // Proyecto de titulo 2007

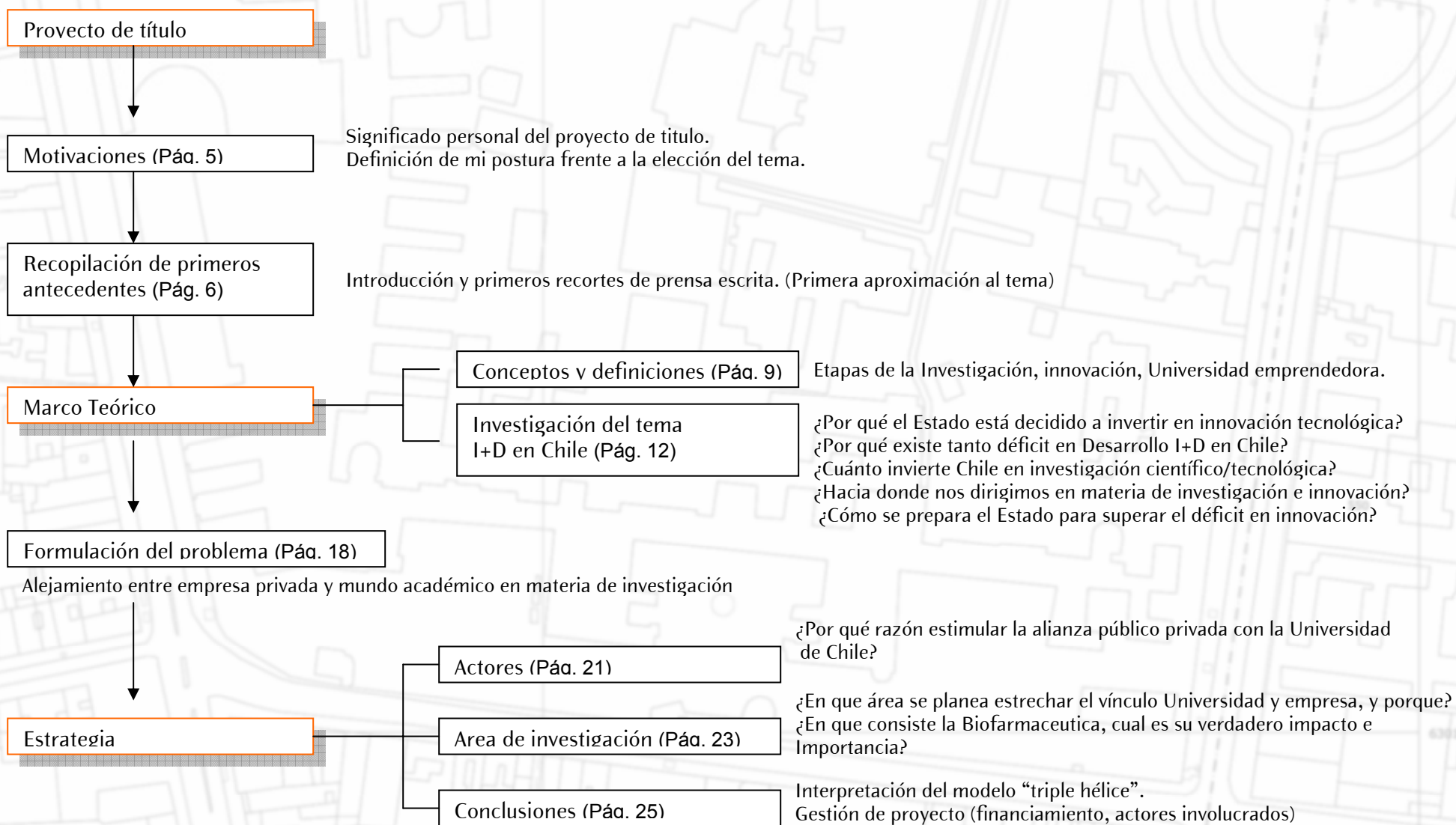
DESCRIPTORES: Institutos de Investigación-Campus Biomédico-Universidad de Chile-Edificios universitarios

Centro de Investigación Bio/Farmacéutica:
Campus Biomédico Universidad de Chile

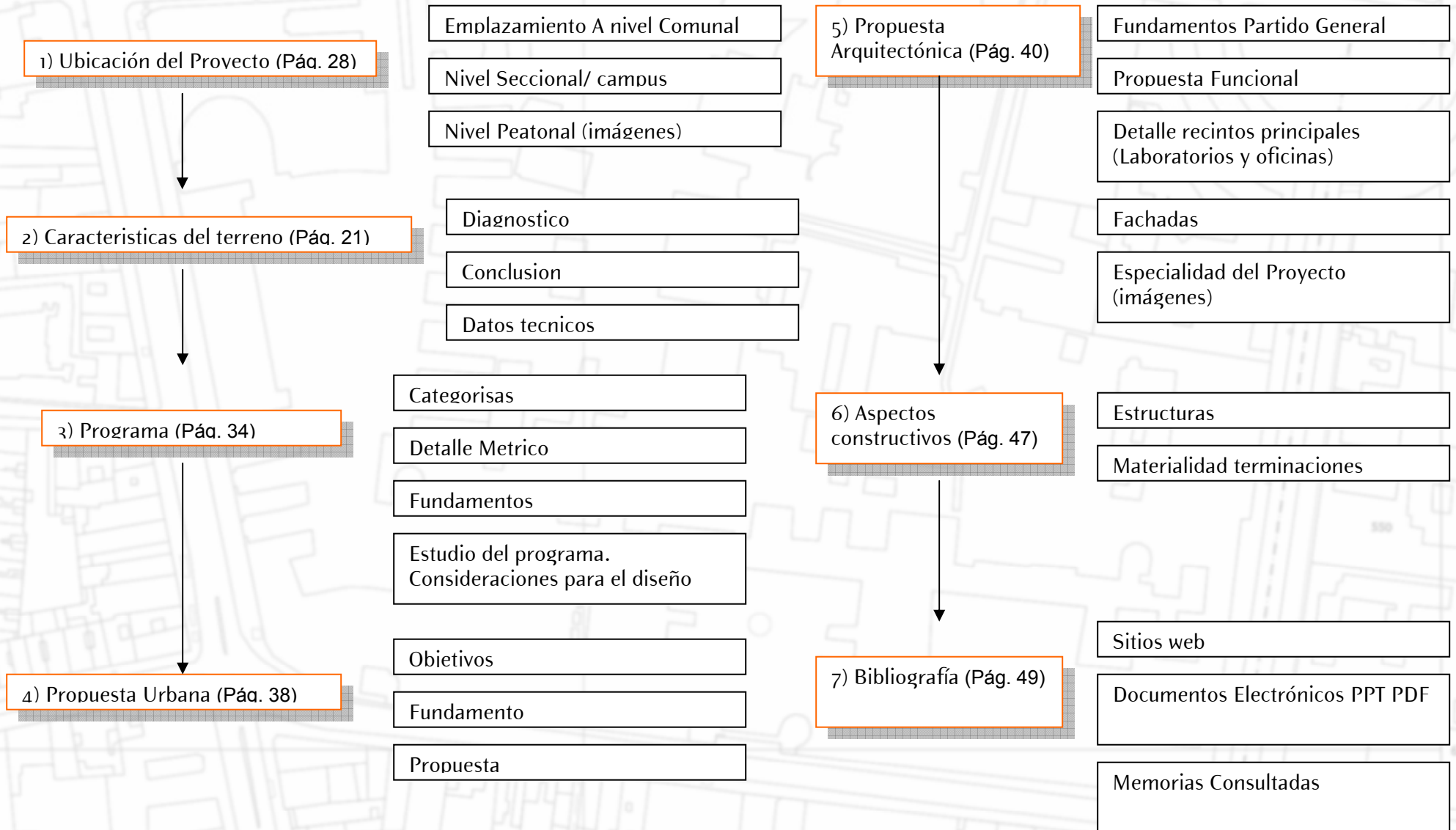
Agradecimientos: A Don Humberto Eliash, a mi familia, a mis amigos y a todos quienes de alguna forma influyeron en mi formación y motivación académica durante estos años.

INDICE:

Mapa conceptual primera parte: Origen del proyecto



Mapa conceptual Segunda parte: Origen del proyecto



Motivaciones: *Prospectiva y estrategia. “El futuro es posible construirlo”*

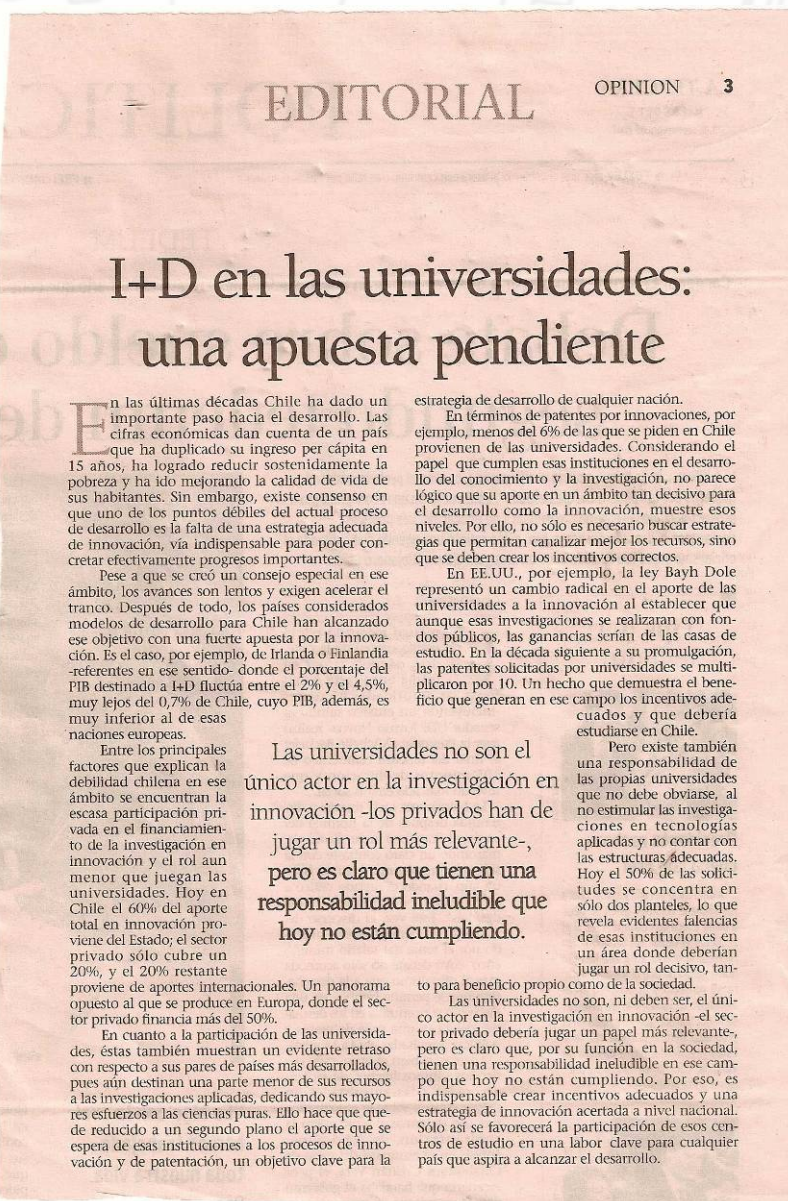
En seis años de carrera un estudiante ya ha cursado mínimo nueve distintos talleres de arquitectura, cada uno con un enfoque diferente y con distintas maneras de aproximarse al proyecto urbano y de arquitectura. Desde que comenzamos vamos modelando nuestra propia visión sobre la arquitectura, y cómo esta se lleva a cabo. Si bien, nuestra manera de pensar puede ir variando con el tiempo, pienso que es fundamental empezar esta memoria planteando algunas ideas principales sobre mi visión en relación a la arquitectura, y en especial sobre el significado que tiene para mí el “proyecto de título”.

El proyecto de título más allá de ser una instancia en la que se demuestra el grado de profesionalismo que uno ha alcanzado y de los conocimientos que posee, es una oportunidad para reflexionar sobre uno y su postura frente a la arquitectura y como esta es coherente con lo que finalmente se ve reflejado en el proyecto.

Recuerdo las clases de urbanismo en las que discutíamos que “el proyecto” estaba en crisis ya que éramos incapaces de proyectar pensando en un futuro lejano. Esta visión que a ratos se disfraza de “normal” y práctica, nos condena a estar siempre reaccionando ante los hechos en vez de estar preparando el futuro que anhelamos. Esta manera de operar, que se da tanto en el urbanismo como en la arquitectura, me motivó a plantear un proyecto que reflejase una visión prospectiva y no reactiva como se acostumbra. No podemos solamente limitarnos con estar constantemente reaccionando ante los hechos, también debemos estar pensando en el futuro. La prospectiva estudia los escenarios posibles y la estrategia se preocupa de que manera poder alcanzarlos, y es de esta forma en la que me motiva pensar y proyectar. **Me interesa indagar sobre los temas del país que se inscriben en esta visión de futuro, y de que forma el proyecto puede ser un aporte a la construcción del mejor escenario posible.**

Una vez hecha esta reflexión, me fue más sencillo buscar el tema a desarrollar. **Haber definido mi postura frente a este proyecto lograría acotar las innumerables posibilidades de temas a desarrollar. Teniendo en cuenta que el proyecto debía apuntar a una visión estratégica y de interés para el progreso del país, fui descartando temas hasta dar con el más apropiado.** Así empecé a realizar algo que no hacía hace tiempo, informarme, leer mucho, analizar las noticias del país, juntar recortes de diarios etc. Fue de esta forma como logré dar con el tema en particular.

Recopilación de antecedentes. Primera aproximación al tema: Recortes de prensa escrita



EDITORIAL

OPINION 3

I+D en las universidades: una apuesta pendiente

En las últimas décadas Chile ha dado un importante paso hacia el desarrollo. Las cifras económicas dan cuenta de un país que ha duplicado su ingreso per cápita en 15 años, ha logrado reducir sostenidamente la pobreza y ha ido mejorando la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, existe consenso en que uno de los puntos débiles del actual proceso de desarrollo es la falta de una estrategia adecuada de innovación, vía indispensable para poder concretar efectivamente progresos importantes.

Pese a que se creó un consejo especial en ese ámbito, los avances son lentos y exigen acelerar el tranco. Después de todo, los países considerados modelos de desarrollo para Chile han alcanzado ese objetivo con una fuerte apuesta por la innovación. Es el caso, por ejemplo, de Irlanda o Finlandia referentes en ese sentido—donde el porcentaje del PIB destinado a I+D fluctúa entre el 2% y el 4,5%, muy lejos del 0,7% de Chile, cuyo PIB, además, es muy inferior al de esas naciones europeas.

Entre los principales factores que explican la debilidad chilena en ese ámbito se encuentran la escasa participación privada en el financiamiento de la investigación en innovación y el rol aun menor que juegan las universidades. Hoy en Chile el 60% del aporte total en innovación proviene del Estado; el sector privado sólo cubre un 20%, y el 20% restante proviene de aportes internacionales. Un panorama opuesto al que se produce en Europa, donde el sector privado financia más del 50%.

En cuanto a la participación de las universidades, éstas también muestran un evidente retraso con respecto a sus pares de países más desarrollados, pues aún destinan una parte menor de sus recursos a las investigaciones aplicadas, dedicando sus mayores esfuerzos a las ciencias puras. Ello hace que quede reducido a un segundo plano el aporte que se espera de esas instituciones a los procesos de innovación y de patentación, un objetivo clave para la

estrategia de desarrollo de cualquier nación.

En términos de patentes por innovaciones, por ejemplo, menos del 6% de las que se piden en Chile provienen de las universidades. Considerando el papel que cumplen esas instituciones en el desarrollo del conocimiento y la investigación, no parece lógico que su aporte en un ámbito tan decisivo para el desarrollo como la innovación, muestre esos niveles. Por ello, no sólo es necesario buscar estrategias que permitan canalizar mejor los recursos, sino que se deben crear los incentivos correctos.

En EE.UU., por ejemplo, la ley Bayh Dole representó un cambio radical en el aporte de las universidades a la innovación al establecer que aunque esas investigaciones se realizaran con fondos públicos, las ganancias serían de las casas de estudio. En la década siguiente a su promulgación, las patentes solicitadas por universidades se multiplicaron por 10. Un hecho que demuestra el beneficio que generan en ese campo los incentivos adecuados y que debería estudiarse en Chile.

Pero existe también una responsabilidad de las propias universidades que no debe obviarse, al no estimular las investigaciones en tecnologías aplicadas y no contar con las estructuras adecuadas. Hoy el 50% de las solicitudes se concentra en sólo dos planteles, lo que revela evidentes falencias de esas instituciones en un área donde deberían jugar un rol decisivo, tanto para beneficio propio como de la sociedad.

Las universidades no son, ni deben ser, el único actor en la investigación en innovación—el sector privado debería jugar un papel más relevante, pero es claro que, por su función en la sociedad, tienen una responsabilidad ineludible en ese campo que hoy no están cumpliendo. Por eso, es indispensable crear incentivos adecuados y una estrategia de innovación acertada a nivel nacional. Sólo así se favorecerá la participación de esos centros de estudio en una labor clave para cualquier país que aspira a alcanzar el desarrollo.

Las universidades no son el único actor en la investigación en innovación -los privados han de jugar un rol más relevante-, pero es claro que tienen una responsabilidad ineludible que hoy no están cumpliendo.

¿Motores de innovación?

José Joaquín Brunner

Un reportaje de **La Tercera** (10.09) destaca la reducida participación de las universidades chilenas en la generación de conocimiento con potencial valor comercial (patentes). No existe en el país -sus universidades y empresas- una tradición de innovación. La investigación académica se orienta hacia algunas áreas de las ciencias básicas y el sector productivo transfere y adapta tecnologías. Entre medio hay una brecha.

Múltiples factores inciden en esta separación. Por un lado factores propios de empresas que históricamente se han concentrado en la explotación de recursos naturales, con grave descuido de los recursos humanos, su educación, capacitación y justa retribución. Por el

otro, factores inherentes a la universidad, que habitualmente ha concebido su misión como la de una agencia de certificación profesional y servicio público, alejada "del giro lascivo y lento de las grúas/ del tumulto disciplinado de las fábricas/ y del casi silencio susurrante de las correas de transmisión", según versos de Pessoa.

Al medio, en un terreno de nadie, quedan abandonadas las técnicas, el saber hacer, la solución de problemas prácticos y, en general, los aspectos propiamente innovadores del conocimiento. Todo esto deja a Chile en desventaja al momento de ingresar a una economía global que obliga a los países, sus empresas y universidades a competir, precisamente, en el terreno donde el conocimiento se transforma en innovación al entrar en contacto con el mercado.

Así, entre 2000 y 2006 Chile registró



En Chile, la universidad busca identificarse más con las fuerzas del espíritu que con las fuerzas productivas; su modelo es la república de las ciencias y letras, no la organización volcada a innovar.

en promedio 15 patentes anuales en la U.S. Patent and Trademark Office (USPTO), menos que Venezuela (23), Argentina (54), México (96) y Brasil (134). Aún más distantes estamos de otros países pequeños como Nueva Zelanda (163), Singapur (395), Dinamarca (541), Finlandia (847), Australia (1.085) y qué decir de Taiwán (6.697).

¿Por qué ha costado tanto a nuestras universidades convertirse en instituciones emprendedoras en el campo de la innovación? Sin duda tiene que ver con los escasos recursos disponibles para producir y aplicar conocimiento y con otros rasgos tradicionales de las organizaciones académicas en Chile. Pero, además, hemos establecido una separación tajante entre el "honor" académico y los intereses materiales de la sociedad; entre el servicio público y el beneficio privado.

La universidad prefiere para sí la ima-

gen del hogar de la inteligencia, antes que el de una empresa de conocimiento; busca identificarse más con las fuerzas del espíritu que con las fuerzas productivas. Su modelo es la república de las letras y la ciencia, no el de una organización volcada a innovar y comprometida con los procesos schumpeterianos de destrucción creadora. Fatalmente, esto la conduce a un *status quo* cultural, donde las rutinas evitan los riesgos y las ideas, por así decir, no se ensucian las manos.

En estas condiciones es difícil impulsar la investigación aplicada, aliarse con empresas y navegar en las corrientes de la innovación. Mientras no cambie, entonces, esta cultura cautelosa y cómoda seguirá fallando uno de los principales motores de descubrimiento e invención.

ACADEMICO UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES Y
EX MINISTRO SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO

38 LA TERCERA, Miércoles 12 de octubre de 2007

Negocios Actualidad

Chile retrocede cinco posiciones en rankings de innovación y tecnología

En el informe de competitividad del World Economic Forum, el país cayó del lugar 40 al 45 del indicador de innovación y pasó de la ubicación 37 a la 42 en el índice de disponibilidad tecnológica. Este es el sexto ranking del año en que Chile muestra un descenso.

Entrevista
"La razón de la baja es la lentitud con que se está trabajando"

Carlos Osorio experto de la U. Adolfo Ibáñez

Hace seis meses el académico de la Universidad Adolfo Ibáñez, Carlos Osorio, dejó el cargo de asesor del Ministerio de Economía en materias de Innovación y Tecnología. Con una visión crítica de los avances que se hacen tanto en el gobierno, como en el Consejo de Innovación que preside Nicolás Espinosa, el experto dice que "la principal razón de la baja en el ranking del WEF es la lentitud con que se está trabajando".

¿Cómo evalúa el trabajo del Consejo de Innovación?
Hasta ahora la mayor parte del foco ha estado en cómo se obtienen más recursos para dedicar a la innovación en Chile y no en cómo hacemos mejor las cosas. Se puede aprender a innovar, y más recursos sólo es parte de la respuesta.

¿Cuál debe ser la estrategia?
Es imprescindible definir políticas públicas al volar. Sin embargo, en Chile, los recursos se gastan en

Disponibilidad tecnológica
Este indicador analiza el acceso que existe en el país a nuevas tecnologías, además de la calidad en el uso que se le da a estas mismas.

David Lefin I.
Pese al énfasis que el gobierno ha querido dar a la innovación como herramienta básica para incrementar la competitividad de la economía, con un alza significativa de los recursos destinados a este fin, actualmente Chile está peor que hace un año en esta materia, si se compara con los demás países considerados en el ranking de competitividad del World Economic Forum (WEF) 2007-2008. La medición, desarrollada en Chile con ayuda de la Universidad Adolfo Ibáñez, analiza a su vez en distintas áreas para elaborar el ranking global de competitividad. En listado general Estados Unidos aparece en el primer lugar (ver recuadro), mientras que hoy se concentran la dedicación en que Chile en este ranking global.

En lo que respecta al ítem "Dispo-

EEUU vuelve a liderar ranking de competitividad
En el ranking global de competitividad del World Economic Forum, EEUU retornó la primera ubicación por su avance en el índice de innovación, además la estrecha cooperación entre las universidades y las empresas en investigación y desarrollo. Tras caer al sexto puesto el año pasado, EEUU, desplaza a Suiza del primer al segundo lugar en la medición general. En tercer lugar se ubrió Dinamarca, seguida por Suecia, Alemania y Finlandia.

China trepó 20 cupos, al lugar 14 entre las 120 naciones. Italia se ubició en la posición 38. Alemania la tiene entre sus adyacentes, como Mé-

Introducción:

Chile competitivamente es líder en la región, así lo demuestran los últimos ranking elaborados por el banco mundial, sin embargo, en materia de innovación seguimos muy por debajo de otros países similares y mas aun en comparación con países desarrollados. Sin innovación no hay desarrollo, esa es la premisa. Los economistas ven con preocupación esta materia, pues sin investigación y patentes, no hay valor agregado y los productos quedarían obsoletos. En Finlandia por ejemplo –un país con un tercio de la población de Chile–, el gasto público en investigación y desarrollo es tres veces el chileno, y el gasto de las empresas privadas finlandesas supera al de las chilenas por más de 25 veces como veremos en el marco teórico. Este déficit hace también a Chile en este aspecto un país menos competitivo en un mundo cada vez más globalizado. Las razones que explicarían el retraso en materia de innovación según los expertos serían: **la desvinculación entre la empresa privada y el mundo académico, y el poco énfasis que tendría la investigación aplicada en las universidades.** **El proyecto nace a partir de esta necesidad, posibilitar el acercamiento entre la empresa privada, el estado y el mundo académico en pro de la investigación aplicada e innovación.** Los avances científicos en genética auguran un excelente panorama para investigar e innovar, la biotecnología en medicamentos (genómica), en conjunto con el envejecimiento de la población, los altos costos de la salud para el Estado, entre otros factores estratégicos, apuntaban directamente a un actor capaz de llevar a cabo un proyecto de esta índole, el instituto de biomedicina de la Universidad de Chile, quienes ya han planteado estos temas en sus “jornadas de biotecnología”.

24 EDUCACION

LA TERCERA Lunes 16 de junio de 2007

Planteles se asesoran con expertos europeos

Universidades inician exitoso modelo de negocios en alianza con la empresa privada

SINIA OTERO

EN LA DECADA DE LOS 80 el País Vasco experimentaba una fuerte crisis económica que, entre otros aspectos, implicó una cesantía del orden del 25%, de la que sólo pudo salir gracias a los negocios que fueron capaces de gestionar sus zonas

Los parques tecnológicos o científicos están destinados a crear conocimiento aplicado a la industria, generando



Marco Teórico: Definiciones

1) ¿Qué significa innovación y cuales son las etapas de la investigación?

“innovación: Se define como el proceso mediante el cual ciertos productos o procesos productivos, desarrollados en base a nuevos conocimientos o a la combinación novedosa de conocimientos preexistentes son introducidos eficazmente en los mercados, y por lo tanto en la vida social.” *La innovación tecnológica es una de las variables que permite a los países crecer y desarrollarse económicamente, con las ventajas que ello representa para sus habitantes. En efecto, la innovación influye positiva y fuertemente en la productividad de los factores (capital y trabajo), permitiendo a los países crecer más allá de la acumulación de éstos. En este sentido, la innovación se debe entender como un proceso que ayuda a generar mayor valor a la producción a que se aplica, más que un resultado en sí mismo.* (Políticas para la Inversión Tecnológica Instituto Libertad y Desarrollo)

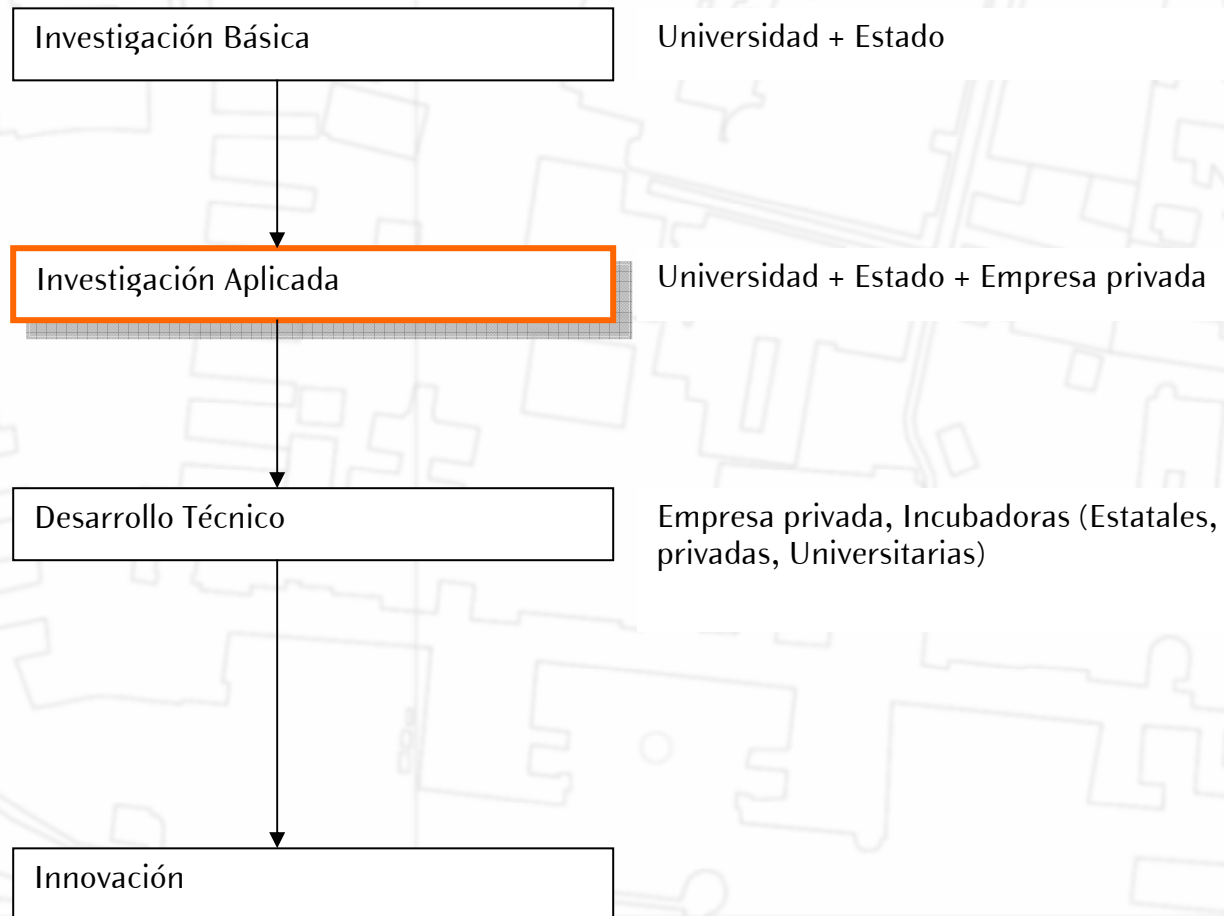


La Investigación Básica. Comprende todos aquellos estudios o trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos científicos nuevos, se analiza propiedades, estructuras y relaciones con el objetivo de formular hipótesis, teorías y leyes. En esta etapa los científicos realizan "*Descubrimientos*."

La Investigación Aplicada. Parten de los trabajos originales desarrollados en la investigación básica, pero con el objetivo de adquirir conocimientos nuevos orientados a un objetivo práctico determinado, dichos resultados son susceptibles de ser patentados para una futura explotación comercial. En esta etapa los científicos o técnicos "*Inventan*."

El desarrollo tecnológico. Comprende la utilización de los conocimientos adquiridos en la investigación aplicada para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos o servicios nuevos. En esta etapa la empresa ha conseguido los conocimientos "*Know How*" (saber hacer) y se desarrolla los prototipos o plantas pilotos.

Diferentes etapas de la investigación científica.



2) ¿Qué se entiende por Universidad emprendedora?

Una universidad emprendedora es el principio generador en el desarrollo de la triple hélice que forman **Universidad, Industria y Estado.**

La capacidad de transformar conocimientos en actividad económica es al mismo tiempo la premisa de la universidad emprendedora y el pre-requisito para que la universidad entre en esta tríada clave para la **Innovación...**

Una universidad emprendedora transforma ideas en actividad práctica, capitaliza conocimientos, crea nuevas empresas y servicios y gestiona el riesgo...

“El Auge de la Universidad Emprendedora” (2003)
Henry Etzkowitz (*State University of New York*)

“La ciencia, tecnología e innovación pueden ser una de las variables que haga la diferencia entre alcanzar o no el desarrollo. Esto, porque contribuyen al crecimiento de la economía y a mejorar la calidad de vida de las personas en ámbitos que van desde la salud hasta el modo en que habitan una ciudad. El impacto es fuerte, sin duda, pero dada la madurez de la comunidad científica nacional es una meta alcanzable. Tenemos que contar con más recursos, focalizar ciertos planes, pero puede hacerse, no estamos partiendo de cero”. Eric Goleis

“Hoy en día, la necesidad de nuevas drogas permanece tan grande como siempre. La OMS ha informado que aún no existe una terapia adecuada para tres cuartos de las 2.500 enfermedades conocidas diagnosticadas. Para algunas de ellas no existe terapia. Para aquellas enfermedades tratables, muchas de las terapias no tratan la causa de la enfermedad, sino que proveen solo un alivio de síntomas.”

“La innovación en medicamentos mejora la salud y salva vidas, revoluciona la medicina, Contribuye al desarrollo económico y social, genera ahorros al sistema de salud (hospitalizaciones y cirugías) y estimula la industria... Cámara de la industria farmacéutica de Chile.”

“Algunos ejemplos de la capacidad de generar riqueza, usando el conocimiento de frontera y la creatividad, son la vacuna contra la hepatitis B, que sólo en 1995 generó ingresos del orden de los 250 millones de dólares. La empresa “Chiron”, que desarrolló esta vacuna, fue fundada por un científico chileno, el doctor Pablo Valenzuela, quien hoy es un pionero de la industria biotecnológica en Chile y dirige uno de los tres Institutos Milenio que actualmente funcionan en nuestro país. El Neupogen, otro fármaco derivado de la industria biotecnológica, sólo en 1995 produjo ingresos por casi mil millones de dólares.”

Investigación del tema: I+D en Chile.

1) ¿Por qué el Estado está decidido a invertir en innovación tecnológica?

“Entre los años 2005 y 2006 Chile ocupó el lugar 27 en el ranking de competitividad del Foro Económico Mundial, situándose como la economía con mejor desempeño dentro de la región, destacándose su imagen internacional y la positiva actitud hacia la globalización, junto a un estricto manejo del riesgo en el sistema financiero. Esta tendencia se mantiene hasta la fecha, sin embargo, urge superar algunas debilidades que nos afectan con especial fuerza, un sistema educacional que no satisface las necesidades de la economía, sumándose a esta, la baja inversión en I+D y la escasa participación de privados.” ¹ En el ranking señalado se consideraron nueve indicadores importantes, siendo la innovación, en relación a otros países un elemento deficitario en nuestro país.

“En un mundo globalizado el futuro sin innovación es una opción impensable. Si queremos ser capaces de competir y desarrollarnos en forma adecuada, es indispensable que las empresas locales y nuestro aparato público reconozcan en la innovación una prioridad estratégica fundamental.” ²

¹ EL ROL DE LAS UNIVERSIDADES EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA CON PERSPECTIVAS DE DESARROLLO. <http://www.uach.cl/rrpp/online/anexos/2007/05/Rector%20cyt.pdf>

² ALFONSO GOMEZ M.
Ph.D y Master of Design Royal College of Art
Ingeniero civil UC

País	Población (millones)	PGB per capita (US\$)
Finlandia	5,2	27.060
Irlanda	4,0	27.010
Holanda	16,2	26.230
España	41,1	17.040
N. Zelanda	4,0	15.530
Grecia	11	13.230
Corea	47,9	12.030
Portugal	10,4	11.800
Rep. Checa	10,2	7.150
Hungría	10,1	6.350
Chile	15,8	4.360
Malasia	24,8	3.880
Argentina	36,8	2.010
Brasil	176,6	2.720
Colombia	44,6	1.910
EE.UU.	290,8	37.870

Fuente: World Bank, 2003

* Casos paradigmáticos son Finlandia y Noruega que invierten en I+D un porcentaje cercano al 3% del PIB, otros más actuales son India y Corea del Sur, pero todos tienen un denominador común, se decidieron a **invertir en innovación**.

INNOVACION = DESARROLLO ECONOMICO

2) ¿Por qué existe tanto déficit en Desarrollo I+D en Chile?

Una de las razones que explica este déficit es la bajísima formación de académicos, científicos y tecnólogos especializados. Chile instruye apenas 4 doctores por cada millón de habitantes. Una cifra baja en comparación con Méjico que educa a 8 por cada millón; Argentina, a 11; y Brasil, a 18. Mientras que en países desarrollados como Holanda, el número llega nada menos que a 313.

A pesar de que la comunidad científica es muy pequeña, Brunner³ reconoce que es activa ya que las publicaciones tienen alto impacto en el extranjero. La cantidad de artículos científicos por cada millón de habitantes es la más alta de América Latina.

--RAIZ DEL PROBLEMA--

En Chile las empresas invierten poco y no tienen gente abocada a desarrollar tecnología. Además, no hay una relación estrecha de trabajo con las universidades. Si bien Brunner explica que es mejor tener a los propios científicos en la compañía porque conocen claramente las necesidades de la empresa, también lamenta el poco trabajo en conjunto. Según una encuesta, sólo el 32% de las empresas declara haberse beneficiado de ideas innovativas originadas en la universidad y el 25% dice tener contratos de

PRODUCTO INTERNO BRUTO Y PORCENTAJE DE INVERSIÓN EN I+D

#	País	PIB (US\$ millones)	% PIB Inversión en I+D	US\$ millones
1	Finlandia	161.876	3,21%	5.358
2	Irlanda	153.719	1,55%	2.383
3	Holanda	511.502	2,01%	10.281
4	España	838.652	0,84%	7.045
5	N. Zelanda	79.572	1,21%	963
6	Grecia	172.203	0,48%	827
7	Corea	605.331	2,70%	16.344
8	Portugal	147.899	0,63%	932
9	Rep. Checa	89.715	1,27%	1.139
10	Hungría	82.731	0,71%	587
11	Chile	72.415	0,56%	406
12	Malasia	103.737	0,42%	436
13	Argentina	129.596	0,48%	622
14	Brasil	492.338	0,77%	3.791
15	Colombia	78.651	0,36%	283
16	EEUU	10.948.547	2,50%	273.714

Fuente: World Bank, 2003

En Chile siete mil investigadores se dedican a desarrollar tecnología. Una cifra insignificante si se compara con países como Portugal o España, donde el número de científicos triplica al nuestro, lo que claramente afecta la competitividad de Chile en el mundo. (José Joaquín Brunner y Gregory Elacqua 2004).

³ José Joaquín Brunner : Ex ministro secretario general de Gobierno, Académico Universidad Diego Portales

colaboración con instituciones académicas.

3) ¿Cuánto invierte Chile en investigación científico/tecnológica?

Nuestro país presenta una baja inversión en investigación y desarrollo (I+D), sólo 0,56% del PIB si se considera el esfuerzo realizado en conjunto por el sector público y privado; cifra que en países desarrollados alcanza entre 2% y 3,5%. El déficit anterior proviene en parte importante de la baja inversión privada en este sector. En efecto, menos de 35% de los recursos destinados a I+D provienen del sector empresarial.

La inversión que se realiza en I+D no se traduce en oportunidades comerciales que pudieran potenciar el desarrollo económico de nuestro país. Una muestra de ello es la baja tendencia a patentar los productos que surgen de la investigación realizada – sólo una patente al año por cada millón de habitantes– considerando que países como Finlandia y Suecia generan cerca de 180.

Las razones para esta baja se deberían principalmente a la escasa relación que existe entre el sector privado y las instituciones que realizan investigación aplicada. En efecto, la mayor parte del financiamiento es ejecutado por las universidades, generalmente en forma independiente del sector privado lo que pudiera hacer cuestionable la pertinencia en términos de la productividad y efectos económicos reales de dicha inversión.



Financiamiento I+D según Fuente (%)

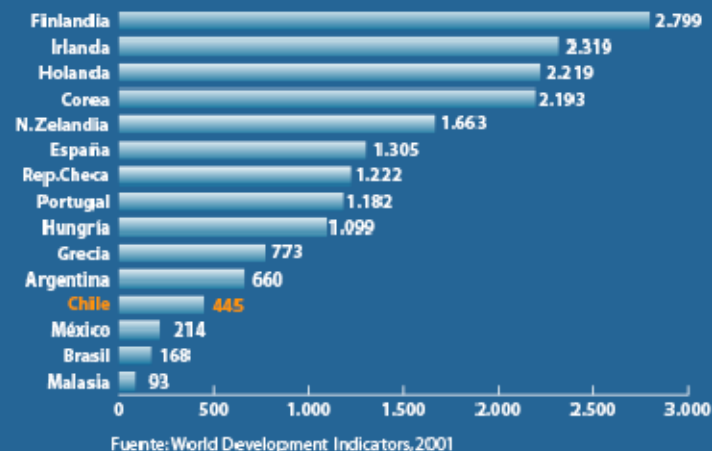
	Empresas	Gobierno	Otro
Brasil	38.2	60.2	1.6
Finlandia	69.5	26.1	4.3
Nueva Zelanda	37.1	46.4	16.5
Irlanda	67.2	25.2	7.7
EE.UU.	63.1	31.2	5.7
Suecia	71.9	21	7.2
República Checa	51.4	41.8	6.8
España	48.9	39.1	12.0
Chile	34.5	53.9	11.5

Fuente: Benavente (2005).

Demás está decir que tanto la investigación básica, como la aplicada y las actividades de desarrollo experimental son necesarias de realizar. La diferencia radica en el impacto que ellas tendrán en el potencial económico de los países y en la fuente de financiamiento más apropiada para su desarrollo.

En este sentido, para que la investigación aplicada logre los efectos de alto impacto productivo que se esperan, se requiere una alta vinculación con el sector productivo durante su desarrollo. Los países exitosos realizan la mayor parte de ella en las empresas, sin embargo en nuestro país esto no ocurre, y queda manifiesto en el hecho de que sólo 6% de los científicos que realizan investigación aplicada lo hacen en las empresas, indicador que en el caso de Finlandia alcanza a 30%. (revista LyD 2005)

NUMERO DE INGENIEROS Y CIENTIFICOS POR MILLON DE HABITANTES



Cuadro N°2
Patentes Otorgadas por EE.UU a cada País (por millón de habitantes)

Finlandia	171
Nueva Zelanda	33
Irlanda	58
EE.UU.	328
Suecia	183
Singapur	123
Hungría	5
República Checa	4
España	8
Chile	1

Fuente: Benavente (2005).

Chile gasta 900 mil dólares diarios en materia de investigación y desarrollo tecnológico (I+D). A primera vista parece un monto propio de un país desarrollado, pero que en términos comparativos nos ubica muy abajo en el ranking mundial y -lo más preocupante- latinoamericano.

4) ¿Hacia donde nos dirigimos en materia de investigación e innovación?

Las autoridades públicas han tratado de revertir esta situación y aspiran a un crecimiento del presupuesto destinado a Ciencia y Técnica, hasta lograr que en 2010 se alcance el 1% del PIB. Además, se está comenzando a revertir el clima negativo que promovía la emigración de nuestros más prometedores egresados universitarios, así como de los investigadores formados.

Últimamente en el país se está hablando mucho de ella, en diarios y en televisión la idea se repite. Debemos transferir tecnología. Pero, **¿qué significa la transferencia tecnológica?** Se trata básicamente de llevar las nuevas creaciones al mercado. Existen dos formas de transferir tecnología. La primera, en la cual se concentran los esfuerzos del Estado a través de CORFO, es la **creación de empresas de base tecnológica**, mediante el fortalecimiento de incubadoras, emprendimiento, capital semilla y de riesgo. La otra forma es vía **licenciamientos**. Es decir, tomar una innovación, patentarla, protegerla con propiedad intelectual y ofrecerla a una empresa o un organismo que ya está en el mercado, y que tiene el know how suficiente como para comercializarla.

Mayor Inversión del Estado

Acercamiento entre universidad y privados

Fortalecimiento de la investigación aplicada y patentes.

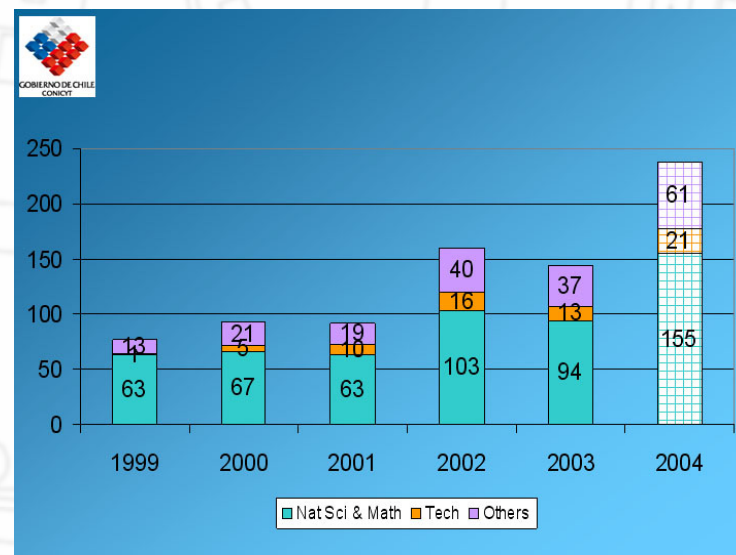
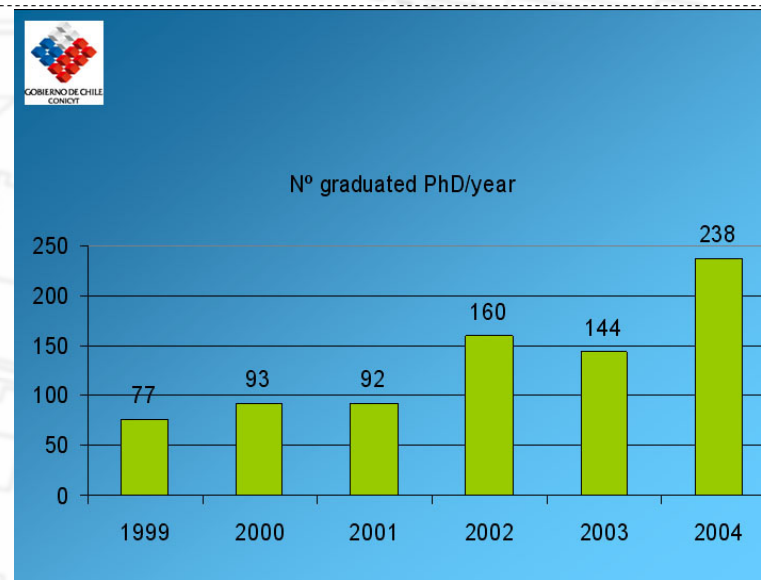
5) ¿Cómo se prepara el Estado para revertir el déficit en innovación tecnológica?

“Queremos hacer de Chile una economía basada en el conocimiento” El principal objetivo de este programa es apoyar el proceso de transformación hacia una sociedad basada en el conocimiento. Y es para ello que **busca estimular el vínculo entre el sector universitario y empresarial, y acrecentar el capital humano altamente calificado.**

Con ese horizonte en mente, cuenta Roberto Hojman, director ejecutivo del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología, se iniciaron las negociaciones con el Banco Mundial para obtener financiamiento y dar vida al programa que hoy tiene a su cargo.

El programa considera como uno de los problemas más serios que en las universidades, donde se realiza la mayor parte de la investigación, **aún no existe una política clara que incentive a los desarrolladores a licenciar sus innovaciones.** Hasta el momento, las universidades están más enfocadas en los papers antes que en la materialización de sus desarrollos.

“El programa busca reforzar el camino de Chile hacia una sociedad basada en el conocimiento, lo que implica el que estemos estimulando el vínculo entre el sector universitario y empresarial, y acrecentando el capital humano altamente calificado. Y eso en el mediano plazo debiera notarse en el PIB”.



“Nuestra comunidad científica es de reconocida calidad internacional, y en algunos casos de clase mundial, pero todavía es pequeña. Debiéramos quintuplicar esa cifra, y eso puede parecer casi utópico pero hay que pensar que al inicio del período presidencial casi no había centros de excelencia y hoy contamos con 65. Estamos formando más de 10 centros por año, lo que constituye un progreso inédito para el país y la región”. Hofman

Al 2010 tenemos que alcanzar algunos indicadores, por ejemplo, tenemos que estar doctorando cerca de 400 jóvenes por año y duplicar esa cifra cinco años después. Hoy estamos insertando 50 jóvenes por año a la empresa privada, eso debiera crecer para que al 2010 lleguemos a los 500.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En conclusión, las razones principales que explicarían el retraso en materia de innovación según los expertos serían: 1) la desvinculación entre la empresa privada y el mundo académico, 2) el poco énfasis que tendría la investigación aplicada en las universidades. *“La ciencia, tecnología e innovación pueden ser una de las variables que haga la diferencia entre alcanzar o no el desarrollo. Esto, porque contribuyen al crecimiento de la economía y a mejorar la calidad de vida de las personas en ámbitos que van desde la salud hasta el modo en que habitan una ciudad. El impacto es fuerte, sin duda, pero dada la madurez de la comunidad científica nacional es una meta alcanzable. Tenemos que contar con más recursos, focalizar ciertos planes, pero puede hacerse, no estamos partiendo de cero”.*

El Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología: Ciencia y Tecnología hacia una Economía Basada en el Conocimiento; (PBCT), nace a partir de la demanda proveniente de diversos ámbitos de la realidad económica, social, cultural y política chilena por profundizar y fortalecer el avance del país en su camino hacia el mundo desarrollado. Tal requerimiento ha sido acogido por el Presidente de Chile, quien ha definido un horizonte de diez años para incorporar a Chile al grupo de los países desarrollados. El propósito del PBCT es **apoyar y conducir el proceso de transformación hacia una economía y sociedad basadas en el conocimiento**, a través de la inversión en ciencia y los ámbitos de innovación y su adecuada integración con el sector empresarial del país y las redes mundiales de producción científica y tecnológica.



Progress Report (last 6 years)

• Basic Research Team Grants (Conicyt)	14
• Social Sciences Team Grants	2
• Nuclei (MSI)	14
• Centers of Excellence (Fondap- Conicyt)	7
• Institutes (MSI)	3
• Regional Consortia (Conicyt)	9
• Oriented programs (IT Edu, Red Tide, BioSigma)	3
• Genome program	2
• Consortia (FIA, CORFO, Conicyt)	9
• Basic Research Team Grants (*)	10
• Cooperative Team Grants (*)	6
• Antarctic Studies Team Grants (*)	3
• Consortia (FIA, CORFO, Conicyt) (*)	10
TOTAL	92

ESTRATEGIA: Actores Principales.

1) ¿Por qué razón estimular la alianza público privada con la Universidad de Chile?

En el plan estratégico 2006-2010 se establece: *“La Universidad de Chile, institución de educación superior de carácter nacional y pública, asume con compromiso y vocación de excelencia la formación de personas y la contribución al desarrollo espiritual y material de la Nación, construyendo liderazgo en el desarrollo innovador de las ciencias y las tecnologías, las humanidades y las artes, a través de sus funciones de docencia, creación y extensión, con especial énfasis en la investigación y el postgrado.”*

Esta misión y en especial el énfasis dado a la investigación, apuntaría a consolidar el **reconocimiento internacional** que existe actualmente como la universidad Chilena más destacada en investigación y creación según estándares internacionales. De esta forma se propone acrecentar la contribución al desarrollo social, cultural, y económico sustentable del país por medio de un mayor desarrollo de la ciencia básica, **un incremento de proyectos de aplicación tecnológica y de transferencia**, y una mayor participación en ciencias sociales y humanidades.

Dentro del plan se establece que la Universidad continuará fortaleciendo su investigación básica y, **en los próximos años incrementará significativamente su contribución al desafío de competitividad del país en el ámbito de la investigación aplicada y la innovación.**

La Universidad de Chile es la principal institución de educación superior en Chile orientada a la investigación, contribuyendo con el 30% de la investigación en ciencia y tecnología a nivel nacional, medido por el número de proyectos FONDECYT. Por otra parte, participa con el 34% de los recursos asignados por este Fondo, de acuerdo al promedio de los últimos 6 años (2000-2005). La Institución contribuye con el 36% del número total de publicaciones del Institute for Scientific Information Index (ISI) que se realizan en el país. Asimismo, la Universidad de Chile se ha adjudicado el 57% (4/7) de los proyectos del Fondo Nacional de Desarrollo en Áreas Prioritarias (FONDAP), y el 44% (7/16) de los Anillos de Investigación del Programa Bicentenario en Ciencia y Tecnología. La respuesta de sus investigadores frente a la Iniciativa Científica Milenio ha sido muy destacada logrando el 60% (9/15) de los Núcleos e Institutos que se desarrollan a nivel nacional. En cuanto a la convocatoria del Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud (FONIS), la Universidad de Chile ha liderado la adjudicación de proyectos con 9 de los 25 proyectos (36%) aprobados en el país en el año 2004.

Durante el período 2003 - 2005, en el área de la innovación tecnológica, la Universidad de Chile ha logrado tramitar a través de su Comisión de Propiedad Industrial, un total de 19 patentes. Los estudiantes de postgrado se integran estrechamente a los programas de investigación de nivel internacional o en proyectos de desarrollo nacional. La Universidad mantiene más de 800 proyectos relacionados con actividades de interés nacional, liderados por nuestros académicos o con participación principal de éstos. Asimismo, es una universidad líder en creación artística, cultural, y en el desarrollo de las humanidades. Junto con la acreditación institucional antes señalada, cabe destacar también que en el reciente ranking construido por el MINEDUC a propósito del establecimiento de un arancel de referencia, la Universidad de Chile fue lejos la institución mejor posicionada en cuanto a proyectos y publicaciones en proporción a su dotación académica.

Los estudiantes de postgrado se integran estrechamente a los programas de investigación de nivel internacional o en proyectos de desarrollo nacional. **La Universidad mantiene más de 800 proyectos relacionados con actividades de interés nacional**, liderados por nuestros académicos o con participación principal de éstos. Asimismo, es una universidad líder en creación artística, cultural, y en el desarrollo de las humanidades. Al mes de junio de 2005, la Universidad de Chile cuenta con una dotación de **3.523 académicos**, 1.743 jornadas completas equivalentes (JCE). **1.128 Académicos están vinculados directamente con la actividad de investigación.** Entre los años 2000 y 2005 la dotación de académicos se mantuvo prácticamente constante, y aumentó la proporción de académicos con postgrados y especialidades médicas de 51% en 2000 a 56,4% en 2005. La Universidad cuenta entre sus académicos a profesores que han alcanzado los más altos honores en el medio nacional e incluso internacional. Prácticamente todas las Facultades e Institutos mantienen una política permanente de perfeccionamiento de académicos en programas de doctorado y especialidades médicas en las principales universidades del mundo.

Fuente: Plan estratégico 2006-2001 Universidad De Chile

MAYOR RELACION PUBLICO -PRIVADA

El vicepresidente ejecutivo del Consejo de Rectores, Víctor Pérez, explicó que una de las principales inquietudes de los rectores apunta al deseo de tener un rol más activo en el desarrollo de la innovación en Chile y, por ello, manifestaron especial interés en relación con los desafíos que la estrategia plantea en las áreas de desarrollo de capital humano e investigación científica y tecnológica.

Entre los rectores se manifestó incluso la idea de avanzar de manera más acelerada en la entrega de recursos que permitan alcanzar las metas de una matrícula en educación terciaria del orden del 80% y de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en torno al 2,3% del PIB hacia el 2020 (más aun si la meta es que el sector privado quintuple su aporte) e incluso cambiar los sistemas de incentivos y evaluación del trabajo universitario, incluyendo parámetros como la obtención de patentes, por ejemplo.

Desde el 2008 los recursos destinados a innovación en el país debieran dar un salto importante, ya que el impuesto específico a la minería comenzará ese año a funcionar en régimen (sin los descuentos que se aplicaron en sus dos primeros años de operación).

Actores.

1) ¿En que área se planea estrechar el vínculo Universidad y empresa, y porque?

Sin duda el instituto de ciencias biomédicas es líder en materia de investigación biomédica universitaria a nivel nacional. Las cifras lo avalan, entre el 2002 y 2006 se titularon 100 nuevos doctores en Ciencias Biomédicas y en varias otras disciplinas que finalizaron sus tesis en el ICBM, *“más de 2300 estudiantes de pre-grado recibieron nuestros cursos cada año, más de 100 proyectos de investigación se llevaron a cabo en nuestros laboratorios y más de 80 están vigentes en este momento, más de 800 publicaciones indexadas en revistas de circulación internacional.”*

Crecientemente el ICBM está desarrollando ideas de aplicación del conocimiento científico a productos y servicios en un esfuerzo por constituir una incubadora de empresas que nutra al sector productivo de nuestro país con desarrollos empresariales en biomedicina. El ejemplo más reciente de esta actividad lo constituye la organización de las **Terceras Jornadas de Bio-Empresarios de Sudamérica**, tarea que fue encabezada desde el ICBM por un grupo de trabajo presidido por el Prof. Lionel Gil. La preparación de nuestros estudiantes en esta área y la incubación de empresas es la más reciente iniciativa de desarrollo en el ICBM. Cabe destacar también en este punto el aumento incipiente pero significativo de proyectos aplicados tipo FONDEF y la creciente incorporación de proyectos clínicos con investigadores del ICBM participando como co-investigadores.

Fuente: icbm

El ICBM es dentro de la Facultad la unidad con mayor éxito en la obtención de recursos extramurales, y en particular en la obtención de fondos individuales FONDECYT, y macroproyectos FONDAP, FONDEF y Núcleos Milenios. Este liderazgo se manifiesta también en proyectos de colaboración internacional (Wellcome Trust, NIH, PEW, INSERM, Foundation Jerome Lejeune, etc.). Durante el año 2003 los investigadores del ICBM desarrollaron 45 proyectos FONDECYT, 18 proyectos financiados por otras agencias, 4 mega Proyectos (Centro FONDAP, Milenio, FONDEF), con un presupuesto anual para investigación obtenido por concurso cercano a los 2 mil millones de pesos. Ello permite una amplia oferta de unidades de investigación, tesis de pre y postgrado a los alumnos de la Universidad de Chile. En términos de proyectos financiados, el ICBM por sí sólo ocupa el 5º lugar nacional si se le compara con otras universidades completas. El Instituto generó 452 publicaciones científicas indexadas en el período 2000-2003, ubicándose en el 4º lugar nacional usando el mismo parámetro de comparación anterior. Este número de publicaciones corresponde al 23% del total de publicaciones de la Universidad de Chile y demuestra en forma clara el impacto que tiene el ICBM en la generación de nuevo conocimiento a Nivel Nacional e Internacional.

Nuestra institución está formada al año 2006 por 235 Académicos y 215 no-académicos que cumplen funciones de apoyo técnico, profesional, y secretarial y su presupuesto total anual de funcionamiento es cercano a los 13 millones de dólares.

2) ¿Existe una verdadera relación entre la Universidad y la empresa Farmacéutica?

Según palabras de la vicepresidenta de Asilfa (de Asociación Industrial de Laboratorios Farmacéuticos), no existiría.

"Están alejados el mundo de la academia y el mundo de la empresa. No hay una comprensión de lo que hace cada uno y de los objetivos del otro" María Angélica Sánchez Vogel, Vicepresidenta Ejecutiva de Asociación Industrial de Laboratorios Farmacéuticos A.G., Asilfa.

"Creo que no ha habido un involucramiento de la industria, un acercamiento como el que debiera existir entre la academia y la industria farmacéutica. En general, yo diría, no sólo de la industria, sino de la empresa privada. Me da la impresión que esto se extiende a la industria en general. Yo creo que eso ocurre porque de alguna manera ambos mundos están alejados, el mundo de la academia y el mundo de la empresa. No hay una comprensión de lo que hace cada uno y de los objetivos de cada uno. Existe una desinformación recíproca, entonces para la industria lo ve que se hace investigación, pero la industria no ve que se traduzca en algo concreto algo aplicable."

Área de Investigación.

1) ¿En que consiste la Biofarmaceutica, cual es su verdadero impacto e importancia?

El área general de productos biofarmacéuticos abarca fármacos, vacunas y diagnóstico para el cuidado de la salud humana y animal. Se estima que el sector mueve cerca de 41.000 millones de dólares, y su potencial crece a gran velocidad debido a su orientación a las nuevas tecnologías que están transformando la industria. Ingeniería genética, genómica, proteómica, glicómica, metabolómica, química combinatoria y nanotecnología, selección de alto rendimiento y bioinformática, todas ellas aportan nuevas estrategias al descubrimiento de fármacos.

La genómica es la tecnología de desarrollo reciente de más alto perfil entre todas las tecnologías habilitadoras del descubrimiento de fármacos. Se basa en la suposición que la identificación de genes involucrados en enfermedades específicas, por medio de la comparación de los genomas de las personas con y sin enfermedades, revolucionará tanto la medicina como la industria farmacéutica. Hasta ahora, más de 500 genes ya han sido identificados para el desarrollo de fármacos y se estima que otros 100.000 pueden contener información utilizable para la síntesis de moléculas, que se transformarán en los medicamentos del futuro. De esta manera, la **biotecnología** está definiendo el rumbo de la actividad de investigación y desarrollo de la industria farmacéutica para los próximos años.

En Chile, las compañías farmacéuticas adscritas a la Cámara de la Industria Farmacéutica de Chile, A.G. (CIF) **invertieron en 2003 más de US\$16 millones en investigación farmacoclínica**, en más de 300 unidades de investigación a lo largo del país. A su vez, **se realizaron más de 160 estudios clínicos**, los que cubrieron una amplia diversidad de áreas terapéuticas como oncología, cardiología, neurología, diabetes, vacunas en humanos, osteoporosis, cáncer prostático, síndrome metabólico y trasplante renal. Estos medicamentos salvarán vidas y elevarán la calidad de vida de millones de personas. Además, permitirán a los pacientes mantener su actividad laboral y familiar, junto con seguir reduciendo los costos en salud al prevenir y reemplazar hospitalizaciones y otros tratamientos onerosos.

El estudio de los genes y sus funciones está contribuyendo a una mejor comprensión de las causas subyacentes de las enfermedades para crear nuevos fármacos más eficaces, con menos efectos colaterales y mayores posibilidades de atacar patologías que, hasta ahora, carecen de cura total. Es el caso de la diabetes, el cáncer, el sida y el mal de Alzheimer, entre otras.

“El surgimiento de un nuevo paradigma, según el cual las compañías compiten a través del descubrimiento, desarrollo, lanzamiento y comercialización de productos innovadores, demanda de las compañías maximizar los rendimientos de la innovación en todos los mercados. En una ofensiva por mejorar la productividad y sostener la participación de mercado, durante la última década, las empresas farmacéuticas se han visto obligadas a invertir miles de millones de dólares en tecnologías innovadoras capaces de acelerar el descubrimiento y proceso de desarrollo de fármacos. Estas tecnologías constituyen plataformas de descubrimiento y desarrollo de fármacos.”

“Actualmente es posible que en un solo día se seleccionen hasta un millón de compuestos nuevos. En ese entorno tan competitivo, para contar con soluciones más eficientes y con mayor eficacia en función de costos, las compañías de descubrimiento de fármacos y los departamentos de I+D de las multinacionales se verán obligadas a perfeccionar sus sistemas de selección de alto rendimiento y sus tecnologías.”

Fuente:
http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/21344/biodiversidad_4.pdf

La biotecnología es la tecnología basada en la biología, especialmente usada en agricultura, **farmacia**, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y **medicina**. Probablemente el primero que usó este término fue Karl Ereky, ingeniero húngaro, en 1919.

Se podría definir como "toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos".

El Futuro de la Industria Farmacéutica: La Biotecnología

La era de la biotecnología comenzó en el siglo XX y marcó el inicio de una nueva etapa en la industria farmacéutica, que será conocida como el Siglo de la Biotecnología. Los rápidos avances científicos en bioquímica, biología molecular y celular, inmunología, genética e informática, están transformando radicalmente el proceso de invención y desarrollo de nuevas drogas, con la promesa de permitir un progreso sin precedentes en la prevención y el tratamiento de las enfermedades. **Los medicamentos biotecnológicos harán posible prevenir y curar más patologías de lo que hoy es factible con las terapias convencionales.**

Como fruto de un gran esfuerzo, la industria farmacéutica de investigación produce en la actualidad **entre 30 y 50 nuevas invenciones terapéuticas cada año**. Tras su aprobación por parte de las autoridades de salud, estos fármacos quedan disponibles para ser prescritos por la comunidad médica a los pacientes que los necesitan. En los últimos años, las compañías de investigación han agregado nuevas drogas al arsenal farmacológico mundial, incluyendo importantes tratamientos para sida, cáncer, enfermedades cardíacas e infecciosas, y para desórdenes mentales y neurológicos. Durante 2003, 35 medicamentos innovadores fueron aprobados y lanzados al mercado.

Algunos ejemplos de la capacidad de generar riqueza, usando el conocimiento de frontera y la creatividad, son la vacuna contra la hepatitis B, que sólo en 1995 generó ingresos del orden de los 250 millones de dólares. La empresa "Chiron", que desarrolló esta vacuna, fue fundada por un científico chileno, el doctor Pablo Valenzuela, quien hoy es un pionero de la industria biotecnológica en Chile y dirige uno de los tres Institutos Milenio que actualmente funcionan en nuestro país. El Neupogen, otro fármaco derivado de la industria biotecnológica, sólo en 1995 produjo ingresos por casi mil millones de dólares.

Conclusión

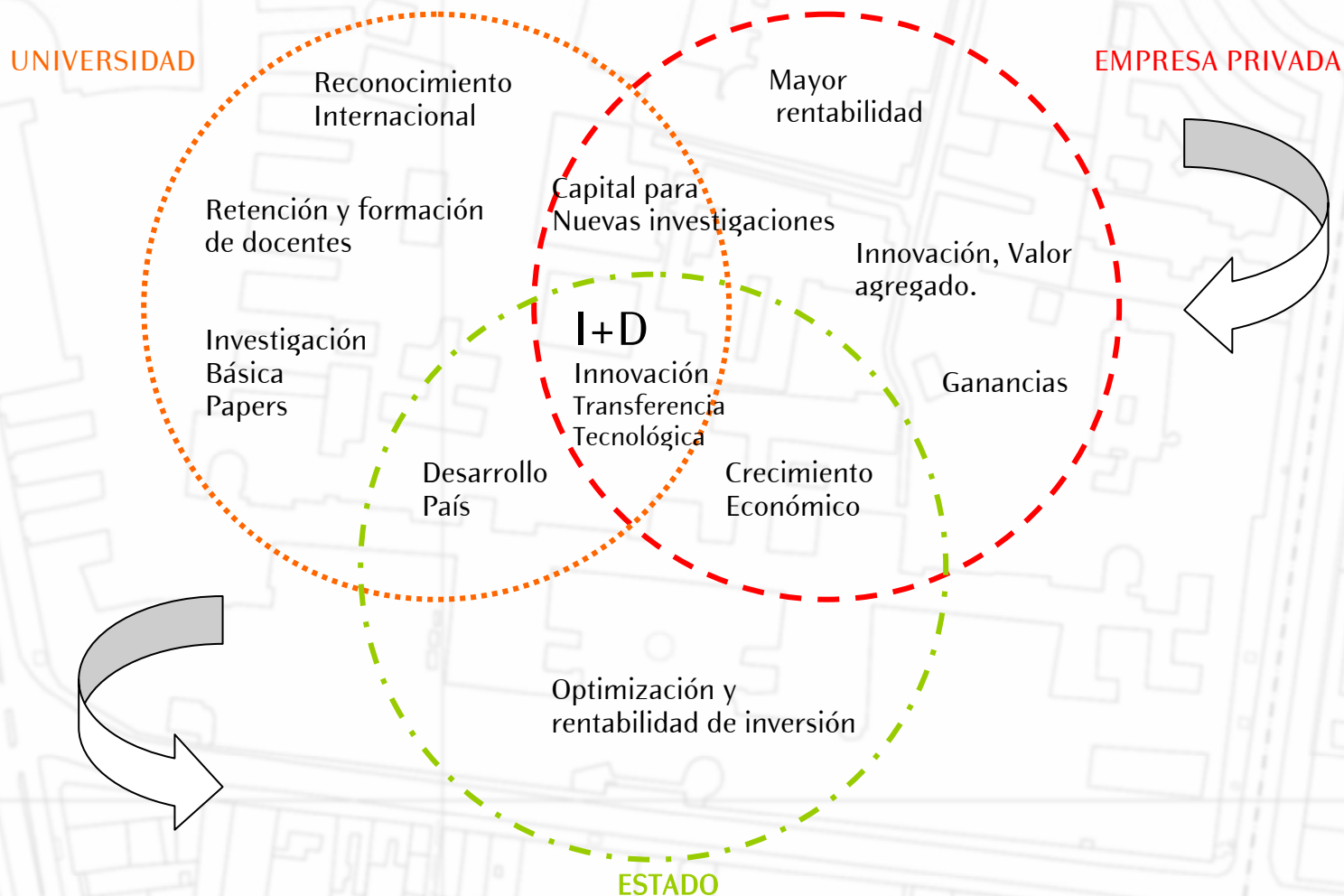
En conclusión, pude evidenciar que existe una real intención al interior de la Universidad de Chile, específicamente en el área Biomédica, y de la industria farmacéutica por llevar a cabo el desarrollo de iniciativas conducentes a **fomentar la alianza entre empresas y universidad en la etapa de investigación aplicada cuyos resultados puedan ser transferidos** ya sea por medio de patentes o en base a la creación de nuevas empresas.

Debemos recordar que en Chile se está dando un gran paso en materia de innovación tecnológica, el hecho más evidente es la creación del consejo de innovación del estado, responsable de la ley del royalty a la minería, la cual destinará fondos para el desarrollo de la investigación.

La construcción de este nuevo centro de investigación en el cluster medico de la universidad de Chile conlleva un potencial enorme para posicionarse como líder en materia de investigación en conjunto con la empresa privada, relación que en otras universidades ya se está empezando a dar, como es el caso de la Universidad de Concepción y la Universidad Católica del norte.

Finalmente esto repercutiría en mayores dividendos para la Universidad y la diferenciación con respecto a las otras.

Interpretación del modelo: El proyecto plantea posibilitar el acercamiento entre la empresa privada, el estado y el mundo académico en pro de la investigación aplicada e innovación. (fuente= Elaboración Propia)



Gestión del proyecto: Para la siguiente simulación se tomaron en cuenta tres casos similares, el centro de estudios científicos en Valdivia, el centro de biotecnología de la Universidad de Concepción y el parque tecnológico de la Universidad Católica del Norte, quienes ya han realizado negocios en torno a la minería. El modelo de negocios en el que se inscribe el planteamiento del proyecto nace en países de Europa y en Estados Unidos, siendo Silicon Valley en California uno de los referentes más conocidos.

Los centros de investigación que se inscriben dentro del modelo triple hélice, empresa privada, Estado y Universidad, se encuentran preferentemente anexados a las universidades. **Los planteles por lo general son propietarios y las empresas arriendan la infraestructura a largo plazo. Las universidades además de sus laboratorios colocan a sus investigadores medio tiempo.**

¿Cómo se gestiona el proyecto?

1. En primer lugar para la **creación de este centro** debe existir una directiva que lo “funde”. El centro si bien es una fusión universidad empresa, pasa a ser un ente independiente auto sustentable.
2. Los **actores principales** que participarían en dicha alianza son: El Instituto de Ciencias Biomédicas, un representante de la Universidad de Chile designado por el rector, un representante de la facultad de medicina y de los hospitales que tienen convenio con la Universidad. Eventualmente en la etapa inicial podría participar el Estado por medio de los programas especiales o exenciones tributarias acordadas al proyecto. El tercer actor, la empresa privada, quienes serían los **“arrendatarios”**, empresas farmacéuticas que decidan invertir en el proceso también tendrían representación en la directiva. No se descarta la participación de ISAPRES, y organizaciones internacionales en el financiamiento inicial según convenios establecidos en un comienzo.
3. Tampoco se descarta la participación de auspiciadores y donaciones en la construcción del centro.
4. Esta nueva directiva a cargo iniciaría un **plan estratégico** en el cual se establecen los porcentajes de participación, los derechos de propiedad intelectual, y los montos de la inversión. Recordemos que los laboratorios serían arrendados a empresas que estén dispuestas a invertir en investigación en conjunto con académicos de la universidad o ajenos a esta dependiendo del proyecto, pueden ser compañías farmacéuticas de distinta magnitud, ISAPRES, etc. Estos convenios de arrendamiento serán finalmente una de las formas más importantes para generar los recursos para su financiamiento inicial.
5. El Estado podría aportar fondos en una fase posterior a través de Innova y de los fondos para investigación aplicada. También se puede recurrir a fondos internacionales.
6. El proyecto contempla el arrendar estacionamientos con el propósito de generar recursos. Los estacionamientos serían concesionados a una empresa privada.
7. La rentabilidad futura dependerá del éxito de la gestión del centro, con la transferencia de patentes a las empresas según el convenio establecido inicialmente y los recursos recuperados a través del cobro por estacionamientos.

SEGUNDA PARTE: Definición del proyecto

1) Ubicación.



La comuna de Independencia se ubica en el área norte de Santiago.

Limita al norte con la comuna de Conchalí, hacia el sur con Santiago, al oriente con Recoleta y al poniente con las comunas de Renca y Quinta normal.

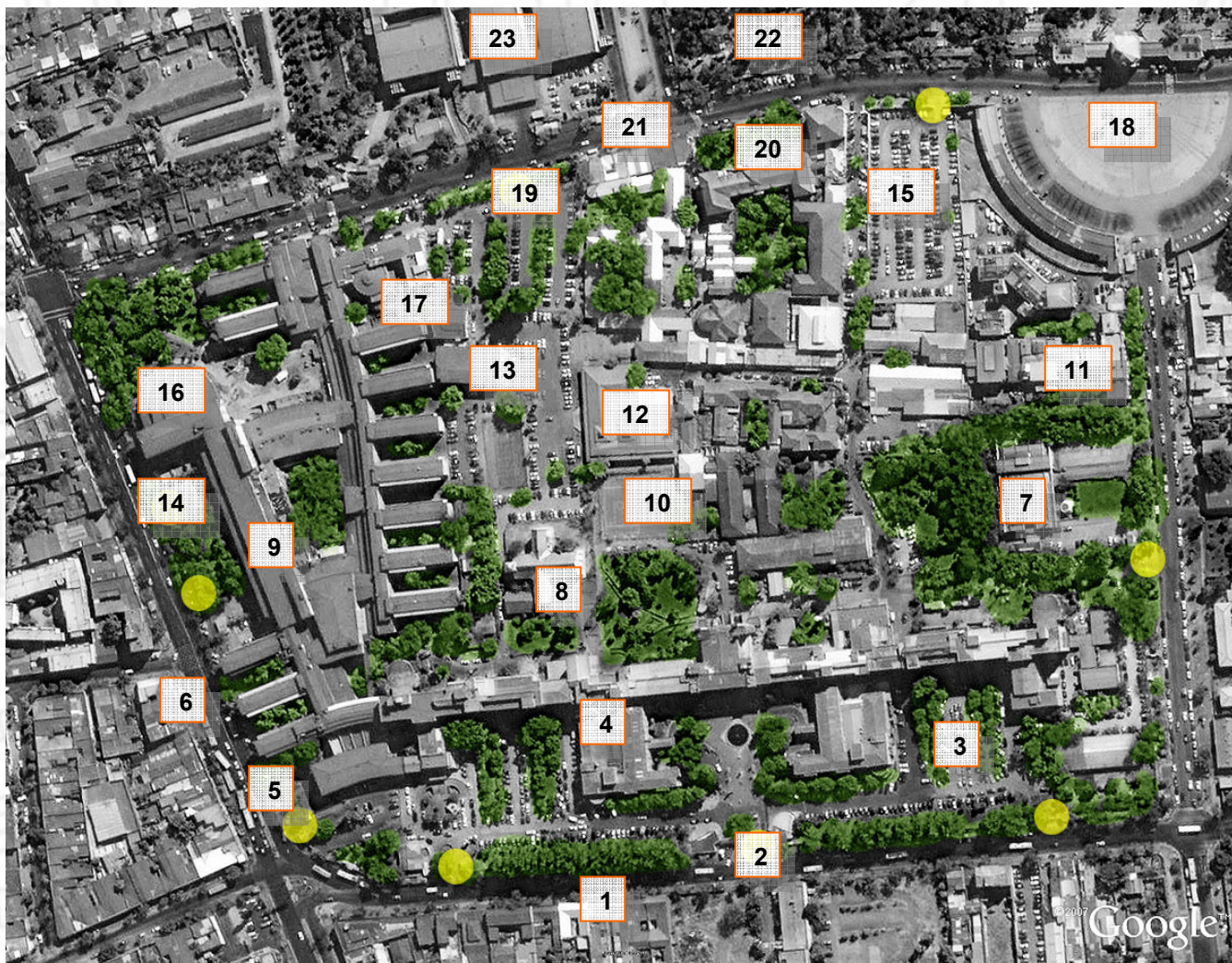
Goza de vistas privilegiadas hacia el cerro san Cristóbal y su referente geográfico más cercano es el cerro blanco.

Posee una vocación mixta, mezcla de residencia con zonas comerciales, industrias y talleres.

Destacan sus grandes paños de terreno con programas de equipamiento público metropolitanos tales como: El Hipódromo, El estadio Santa Laura, y una importante área de salud conformada por los hospitales San José, Roberto del río, José Joaquín Aguirre y psiquiátrico.

Dentro de la comuna destaca el área de salud de la Universidad de Chile, conformando un verdadero nexo entre la academia con el sentido público. Alumnos, pacientes, parientes, docentes y profesionales de la salud.

Campus Biomédico: Por lo general los centros de investigación fundados bajo el modelo de negocios antes mencionado, suelen ubicarse próximos a las universidades. El clúster Medico de la Universidad de Chile cumple con todos los requisitos necesarios para el emplazamiento del centro.



- 1) Calle santos Dumont 2) Acceso principal hospital 3) Estacionamientos 4) Hospital Clínico Universidad De Chile 5) Acceso escuela Salud Publica 6) Calle Independencia 7) SEMDA 8) Capilla 9) Edificio Facultad Medicina 10) Cancha 11) I. Medico legal 12) Casino 13) Estacionamientos 14) Acceso principal alumnos 15) Estacionamientos 16) biblioteca 17) Acceso desde estacionamientos 18) plaza cementerio 19) Acceso vehículos 20) Instituto del cáncer 21) Calle Profesor Zañartu 22) Cementerio 23) Hospital San Jose

Las facultades de Medicina, Odontología y Ciencias Químicas y Farmacéuticas conforman el llamado Campus de la Salud, localizado en el tradicional Campus Norte de la Universidad de Chile. Estas tres importantes facultades en conjunto imparten 14 carreras y su alumnado representa cerca del 30% de la matrícula de la Universidad de Chile.

El campus es reconocido por su monumental edificio que alberga las carreras de medicina y por su conexión con el hospital.

Durante los últimos años ha habido importantes avances en materia de infraestructura, partiendo por la remodelación de las escuelas de pregrado y su reunión en el Campus Norte y la **Biblioteca Central**, considerada la más importante del país.

Otro avance en infraestructura fue el **casino**, considerado el más moderno de la Universidad de Chile, el cual atiende no sólo a académicos, funcionarios y alumnos tanto de la Facultad de Medicina como del Hospital Clínico, sino además al público general que visita a pacientes en este centro asistencial. El último avance fue la implementación de un auditorio para 700 personas.

"hacer campus", según el ex rector riveros significa generar un lugar de encuentro para todos los estamentos universitarios... a través de estas acciones es que la Casa de Bello avanza y se consolida.

Imágenes del sector



Acceso por calle la paz



Acceso principal al hospital



Acceso por independencia



Ante jardín Facultad



Acceso Principal Facultad



Frontis de la Facultad



Biblioteca



Interior de la facultad



Estacionamientos (lugar a intervenir)



Contexto

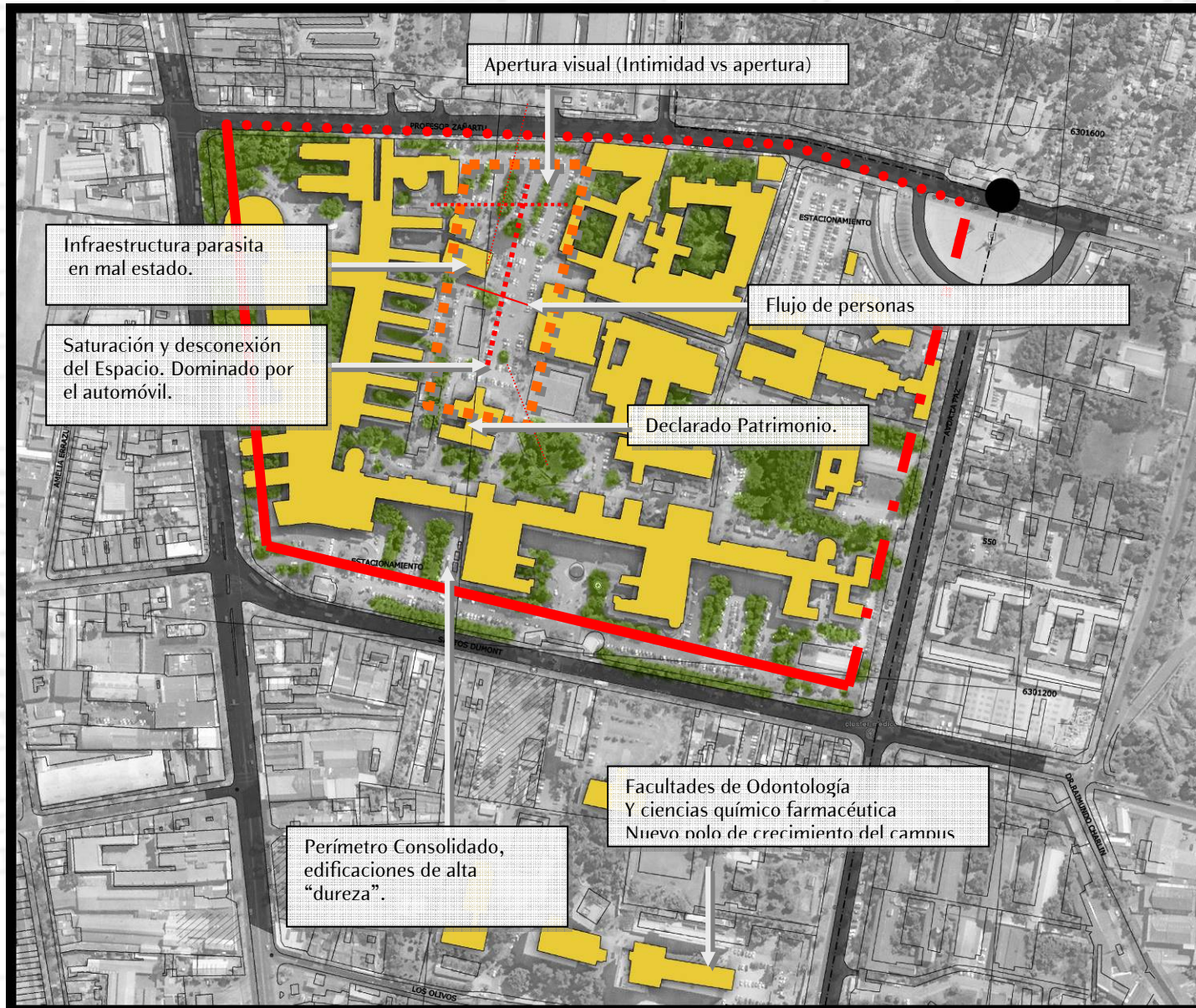


Plaza la Paz



Instituto Medico Legal

Características del terreno. Diagnostico



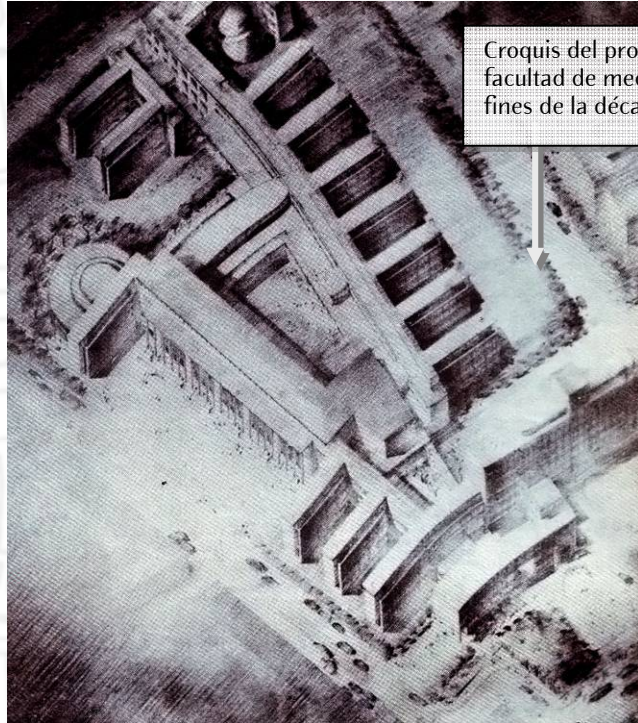
El perímetro que rodea la manzana del campus se encuentra prácticamente consolidado en sus bordes sur y poniente, dado que en ambos la extensión de los edificios completa la manzana.

Esta condición es totalmente distinta en el perímetro norte, calle Profesor Zañartu, en el cual se reconoce una apertura visual hacia su interior. (Ver fotografía en página siguiente)

Este vínculo entre el exterior del campus con el interior, no se ve favorecido, ya que se encuentra actualmente destinado a uso exclusivo de vehículos, los cuales prácticamente se toman el sector.

Sumado a lo anterior aparecen en el conjunto construcciones "parásitas" actualmente en franco deterioro que interrumpen las vistas hacia el edificio de medicina.

La sobresaturación de autos provoca que la lectura del conjunto sea difusa y que no se reconozcan las relaciones entre sus partes.



Croquis del proyecto ganador para la facultad de medicina (Juan Martínez fines de la década del 50).



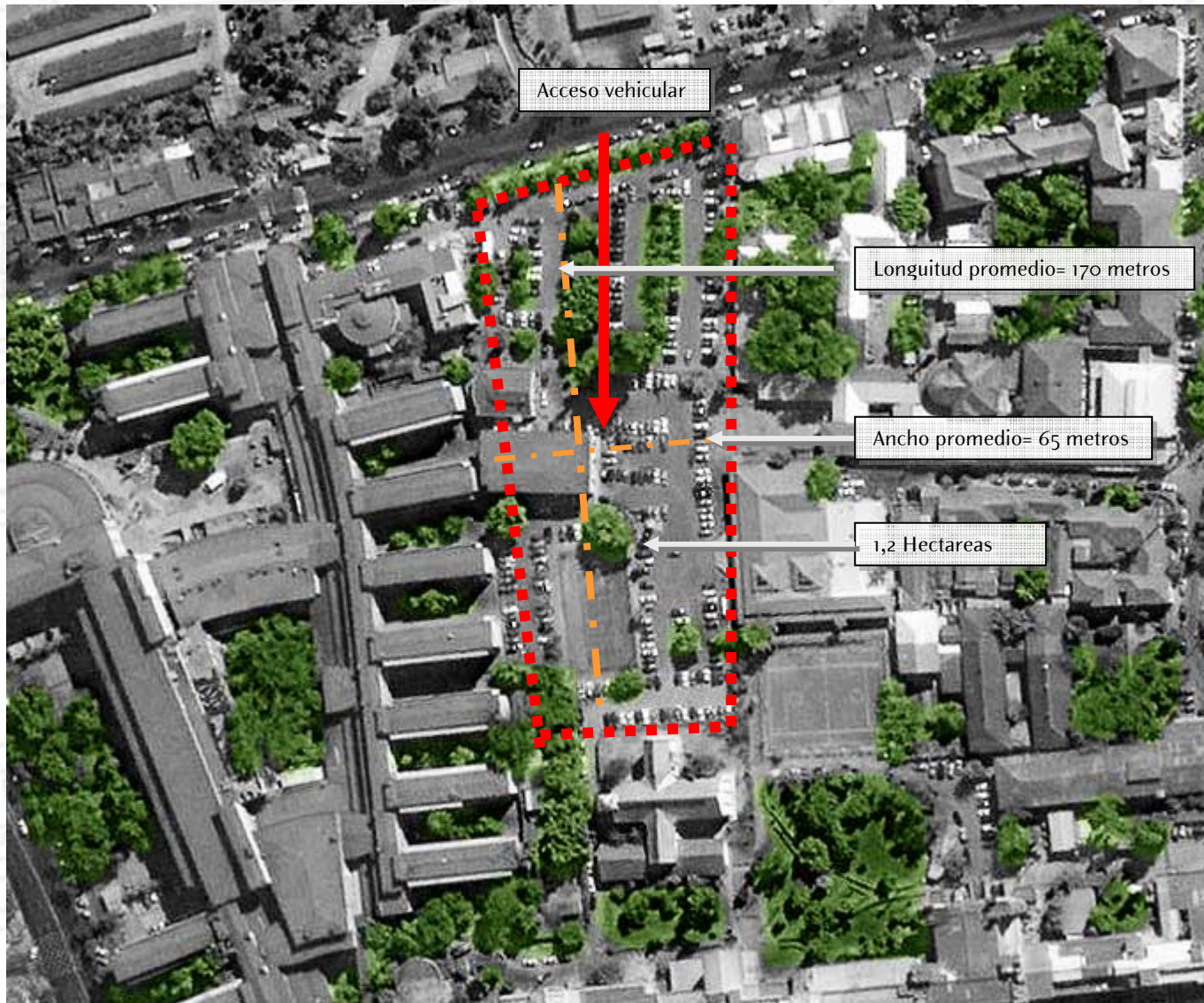
Vista Actual desde calle profesor zañartu hacia el sur: Futuro emplazamiento del proyecto

En la imagen superior se aprecia la magnitud del edificio y de que manera este proyecto proponía un espacio libre hacia el oriente. Este espacio lo podemos apreciar en la fotografía tomada desde la calle Profesor Zañartu. En vez de ser un espacio que amortigua la escala del edificio y le brinda una mayor vida universitaria, se convierte en una especie de “patio trasero” restándole valor al conjunto.

CONCLUSION: La extrema exposición desde la calle y la falta de espacios íntimos impiden conquistar el espacio por el peatón, razón por la cual adquiere esta connotación de espacio residual. Esta condición desfavorable pero con tan alto potencial daría paso a las primeras propuestas para su reconfiguración e integración.

La intervención tendría un nuevo propósito, junto con acercar a la empresa privada gracias a este nuevo centro de investigación se podría reconfigurar y poner en valor este espacio nutrido de circuitos de múltiples usuarios que hoy en día se ve opacado por el automóvil.

Características del terreno: Datos técnicos.



El área señalada mide aproximadamente 1,2 hectáreas.

El ancho promedio del polígono es de 65 metros y de largo, medido desde la línea oficial hasta la capilla, es aproximadamente 170 metros.

La forma tiende a estrecharse debido a la disposición de los edificios respecto del perímetro de la manzana cuya forma es irregular.

El terreno es propiedad de la Universidad.

Presenta una accesibilidad privilegiada. A 1,2 Km. de la estación de Metro mas cercana.

El acceso vehicular al campus es mayoritariamente por la calle Profesor Zañartu.

2) Programa

El Programa se divide en 4 categorías.

Programas Fijos: Cafetería, Salas de reunión (oficinas), Sala para seminarios y eventos, biblioteca/ hemeroteca, recintos húmedos (baños, cocina), Zona de servicios (basura, electricidad, calderas etc.) Núcleos de escalera, Oficinas gerenciales y Administración.

Programa concesionable: Estacionamientos subterráneos. Establece un número fijo para el centro y el resto se arrienda para miembros de la facultad.

Programa flexible: Laboratorios y oficinas para profesionales. Son espacios que con el tiempo irán cambiando el usuario y probablemente sufriendo modificaciones.

Programa de uso público: Se compone básicamente de las áreas verdes y lo que las rodea.

Primer Nivel:

Bloque A

Acceso recepción trabajadores= 77.4 m²

Núcleo Duro: Baños + Escaleras =56 m²

Cafetería mas cocina= 90.5 m²

Circulaciones= 49 m² **Total= 270**

Bloque B

Atrio principal= 395 m²

Núcleo Duro: Ascensores, montacargas, baños,

baño lisiados, escaleras = 90.5 m²

Recepción publico=115 m²

Administración=221 m²

Biblioteca Hemeroteca= 115 m²

Sala para eventos y seminarios= 183 m²

Subdividibles en 2 o mas espacios **Total=1119.5**

Segundo nivel:

Bloque a

Gerencia: Sala reuniones+oficina+ secretaria+

lobby= 155 m²

Núcleo Duro: Baños + Escaleras = 56 m²

Circulaciones= 59 m² **Total=270**

Bloque b

Núcleo Duro: Ascensores, montacargas, baños,

baño lisiados, escaleras = 90.5 m²

Laboratorios= 349.7 m²

Oficinas Investigadores= 336 m²

Circulaciones= 283.3 m² **Total=1059.5**

Tercer Nivel

Fusión Bloque A y B

Núcleo Duro a=56 m²

Núcleo Duro b= 90.5 m²

Zona oficinas= 611.5 m²

Zona vegetación= 86.6 m²

Laboratorios= 607 m²

Circulaciones= 464 m² **Total= 1915**

TOTAL=4634

Subterráneos

Primer subterráneo

Camarines= 50 m²

Núcleo Duro a: Bodegas, Escalera=56 m²

Núcleo Duro b: Ascensor, montacargas, Grupo

eléctrico, tableros eléctricos= 90.5 m²

Unidad computación, servidores= 60m²

Estacionamientos + circulación vehiculo)=2780

Circulación peatonal= 294m²

74 autos por piso **Total= 3280 m² por piso**

Segundo subterráneo

Sala Multiuso= 50 m²

Núcleo Duro a: Bodegas, Escalera=30 m²

Núcleo Duro b: Ascensor, montacargas, Sala

Basuras= 90 m²

Estanque + Caldera= 60m²

Estacionamientos + circulación vehiculo)=2780

Circulación peatonal= 294m²

Programa:

Gracias al estudio previo del tema pude notar que en Chile la investigación científica universitaria es reducida y por lo general aun se mantiene a cargo de aquellas de mayor prestigio. Sus instalaciones (laboratorios) suelen estar dentro de las mismas escuelas compartiendo la labor académica con la de investigación. Por este motivo no es común notar la presencia física de los institutos salvo en pocos casos.

Para la organización del programa recurrí al estudio de centros internacionales de investigación orientados a la biomedicina en conjunto con guías de diseño de edificios para la investigación (*ver antecedentes en paginas siguientes*) y para tener una aproximación lo mas cercana posible a un programa acorde a la realidad chilena, usé como referentes el centro de biotecnología de la Universidad de Concepción y el centro de estudios del sur, uno de los mejores del país y el mas cercano en proporción a lo que yo propongo para el campus biomédico. Si bien, ambos se gestionan de forma distinta, son similares en cuanto a la infraestructura necesaria.

RESEARCH LABORATORY
Design Guide



Department of Veterans Affairs
Veterans Health Administration
Office of Research & Development
Office of Facilities Management
Facilities Quality Office
Standards Service

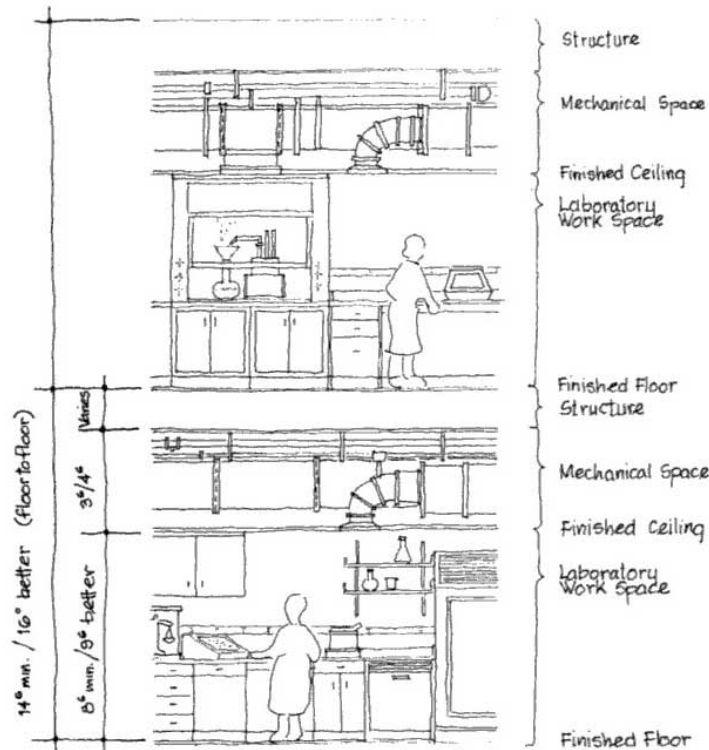


Figure 1.1b Example ceiling space utility concept.



Programa: Dimensiones

Tanto las oficinas de investigación como los laboratorios por su grado de flexibilidad requerida, fueron proyectados según un módulo constante con pequeñas variaciones en los módulos de esquina. El módulo de oficinas se proyectó de 57 metros cuadrados. Se calculó un uso entre 4 y 6 personas por cada uno. Para el diseño del módulo de Laboratorios se utilizó como referencia una guía de diseño norteamericana con medidas estándar para una optimización del espacio y funcionalidad adecuada. El módulo es de 67 metros cuadrados con 2 vías de escape para mayor seguridad. Se consideró una capacidad para 6 personas operando como máximo dentro del laboratorio. *(Ver mas detalles en pagina 43)*

Programa: Condicionantes para el diseño.

Para abordar el proyecto me dediqué bastante tiempo a leer acerca de los principios que rigen su planificación. Tras buscar información en español y en biblioteca sin mucha suerte, logré encontrar dos fuentes norteamericanas de mucha utilidad (*recordemos que Norteamérica es líder en materia de investigación científica según el último informe del banco mundial*). El primero llamado “whole building design guide” en la que se detallan conceptos generales, y en segundo lugar una guía de diseño utilizada en Norteamérica llamada “Research laboratory design guide” en la que se especifican datos técnicos. La información obtenida fue fundamental para considerar en el proceso de diseño. Un resumen de lo más importante que influyó en el diseño es lo que a continuación se detalla.





Hauptman Woodward Medical research Institute

Arizona Biodesign Institute

Howard Hughes Medical institute

Pharmacia Building Q, Illinois

Programa: Características principales.

Los referentes consultados cumplen con los más altos estándares en cuanto a edificios de investigación se refiere. Esta selección se debe dado que me interesaba ver que se está proponiendo actualmente en materia de edificios para la ciencia.

Algunas características que cumplen estos edificios son principalmente:

Son lugares de encuentro: Poseen lugares donde poder reunirse, atrios, salas de reunión, salas de recreación, cafetería, etc. Con ellos se promueve una “comunidad de trabajo”.

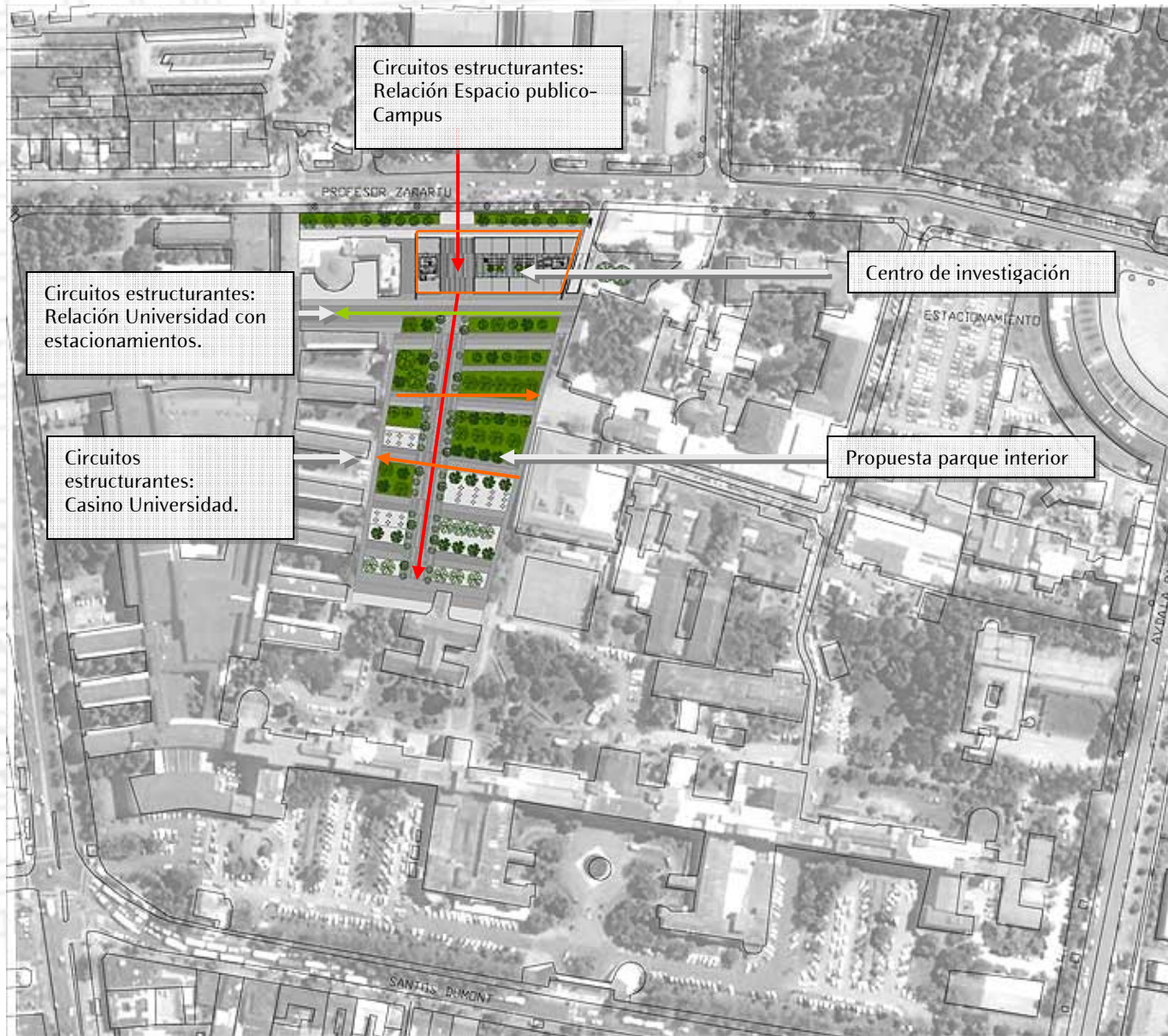
Laboratorios para el trabajo en grupo: Promueven el trabajo interdisciplinario. Los servicios se planifican para adaptarse a las distintas necesidades. Las oficinas son diseñadas para el trabajo en grupo. Se privilegia la disposición de amplios espacios sin demasiadas divisiones.

Son flexibles: Los servicios tales como, el sistema de renovación de aire, agua, electricidad, telecomunicaciones, por nombrar los mas importantes, son diseñados para facilitar la reconfiguración de los módulos de trabajo. El sistema debe diseñarse pensando en una utilización máxima para suplir la mayor demanda de servicios contemplada a futuro.

Seguridad: Se deben considerar todos los factores de riesgo, contaminación del aire, explosiones, químicos peligrosos etc...

Calidad del ambiente: Se privilegia un ambiente agradable para el trabajo, la presencia de luz natural, un uso adecuado de los colores, entre otros factores para lograr un ambiente de tranquilidad.

Edificios “verdes”: Algunos de ellos en mayor o menor medida promueven el uso óptimo de la energía que consumen.



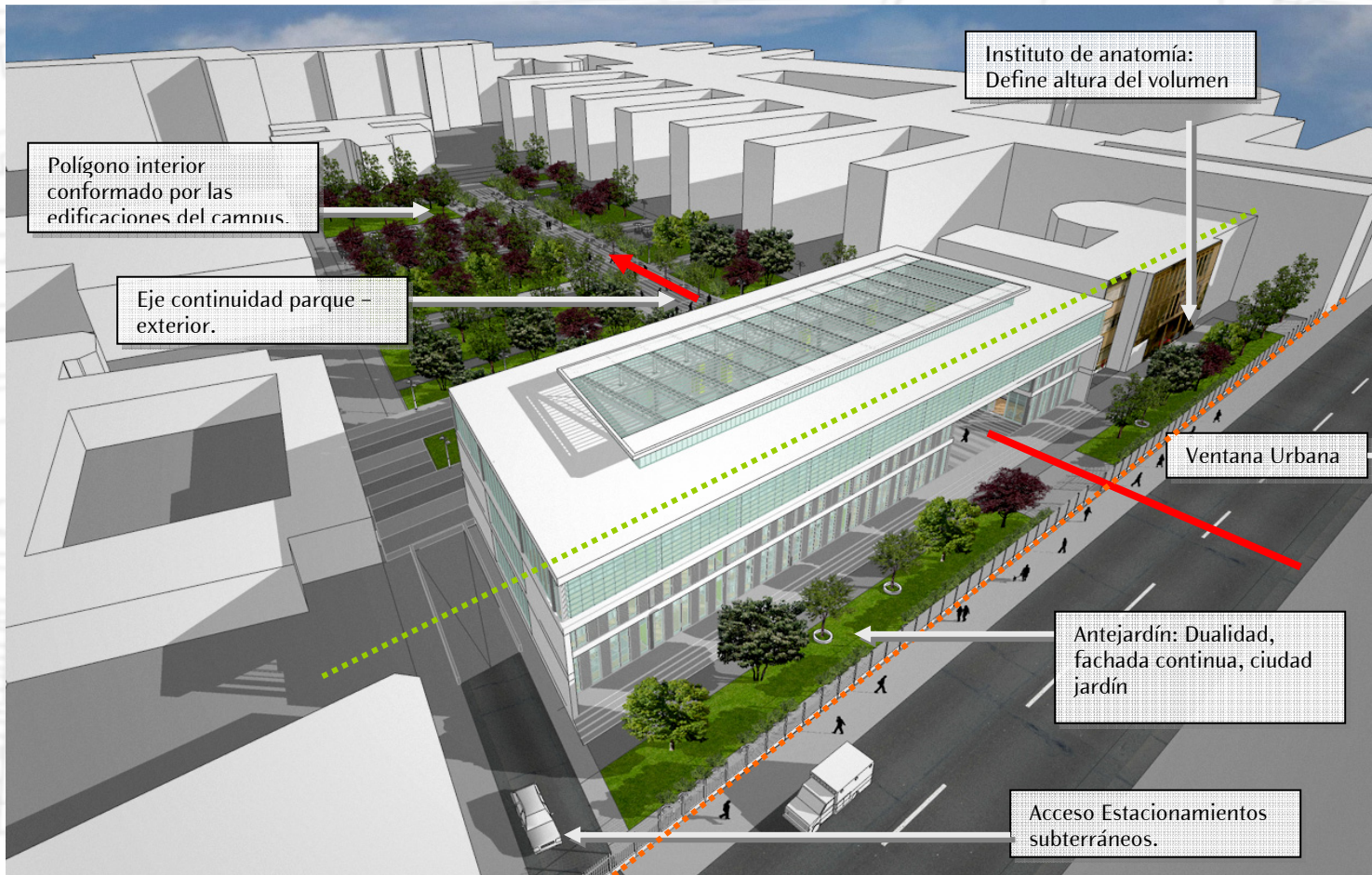
Objetivos para la propuesta urbana (Primera aproximación).

El proyecto reconoce las debilidades que presenta el campus y para la propuesta lo que pretende es la posibilidad de corregirlas.

El plan debiera cumplir un doble propósito, en primer lugar, **contener el espacio dotándolo de mayor privacidad pero a la vez evidenciando que se trata de una universidad abierta a la gente**, y en segundo lugar, deberá **recuperar el espacio cedido al automóvil**. El espacio recuperado **debería articular las distintas instancias dentro del campus** y devolverle al usuario el espacio que actualmente es dominado por el automóvil.

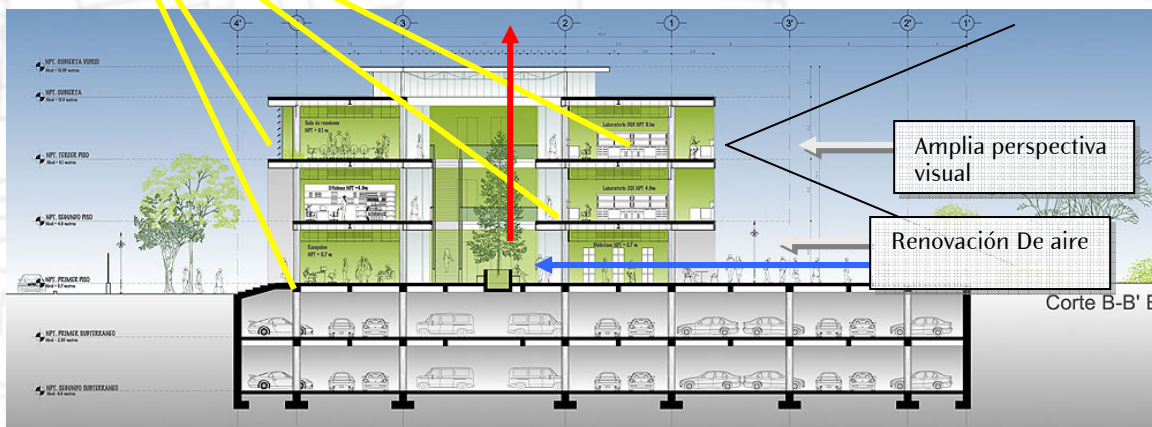
Fundamento para la propuesta: La palabra **campus** (*pl: campus*) es un cultismo del latín, cuyo significado original es llanura.

Sin entrar en mucho detalle dado que existen tantas clasificaciones de campus como universidades existen, pienso que todas ellas comparten una característica en común, son manifestaciones urbanas en una menor escala. **Es una forma de ciudad dentro de la ciudad**. Por ende los valores en juego en la propuesta en cierto modo son los que se establecen en el diseño urbano, perspectivas, circulaciones, accesibilidad, áreas verdes, alturas de edificación, límites etc. **La intención es la articulación de estas dos formas de escalas de ciudad.**



PROPUESTA URBANA. El proyecto simboliza una **ventana** virtual que vincula visualmente ambas escalas de ciudad, el campus, representado como la “micro-ciudad”, con la ciudad real. Cuando se experimenta el traspaso y se pasa a través de esta ventana, el proyecto actúa en forma de **umbral**.

El emplazamiento del edificio permite la configuración de un polígono al interior del campus más íntimo y con mayor posibilidad de crear instancias de encuentro y articulación de actividades que se dan dentro. El eje que se propone amarra las distintas circulaciones secundarias y el edificio propiamente tal. Además, el edificio rescata la dualidad fachada continua antejardín que se da en el perímetro sur y poniente del campus.



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA: El centro de investigación conjuga tres factores determinantes que definen la forma final del edificio. 1) **Relación Ciudad/Campus**, 2) **Relación Antigüedad-Modernidad** y 3) **Relación entre Naturaleza-Tecnología**.

Relación entre Ciudad y Campus: Esta relación detallada en la propuesta urbana se resuelve fragmentando el volumen del edificio en dos bloques de dos niveles cada uno cuyo remate es un volumen de un nivel que amarra ambos. El umbral que resulta de esta sustracción permite vincular visualmente ambas instancias y funcionalmente conectarlas.

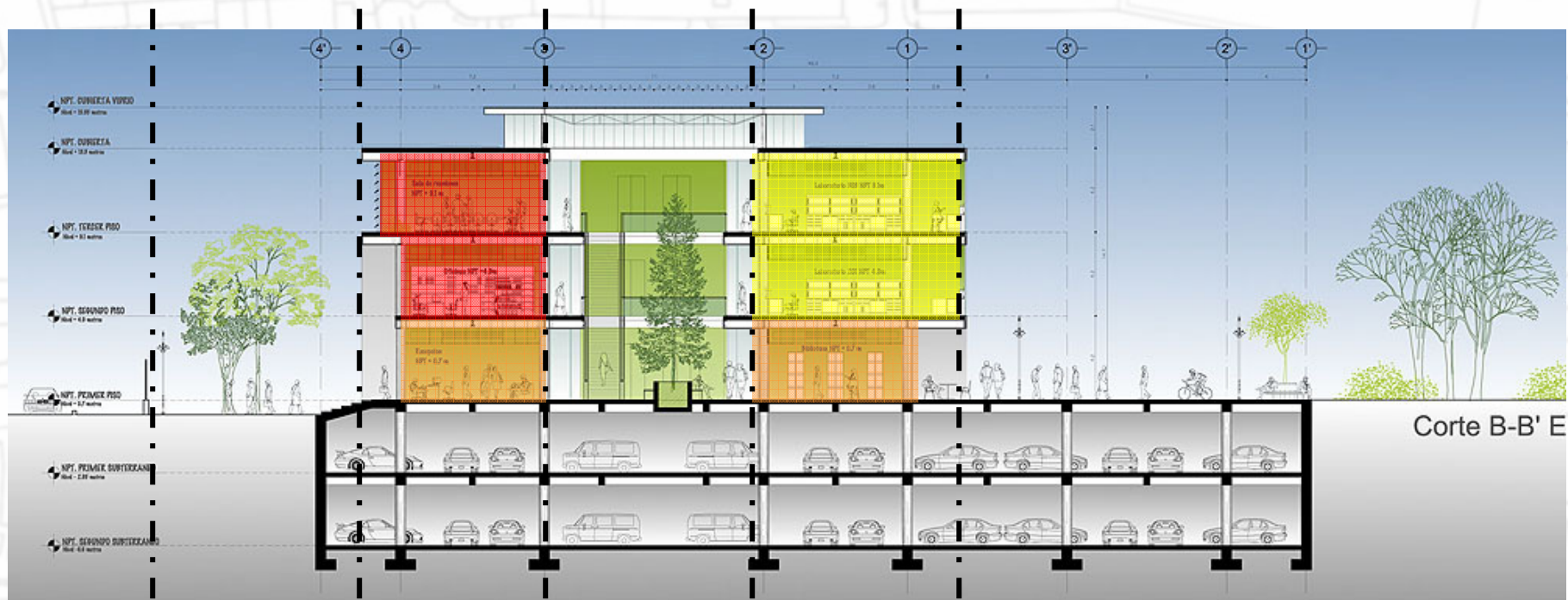
Relación entre antigüedad y modernidad: Esta relación se debe a la antigüedad de las edificaciones del entorno. La arquitectura que predomina es de finales de los 50, en consecuencia, cualquier intervención por mínima que pudiera ser presentaría un grado de contraste. El dilema sobre como operar se resolvió mediante una arquitectura "clásica" (base cuerpo remate) de líneas simples. El edificio de esta manera se rige por estos principios aportando otros nuevos como son el uso de las transparencias y levedad. En otras palabras, el edificio se integra pero a la vez se diferencia otorgándole al campus un aire de nueva modernidad. El emplazamiento del edificio y sus proporciones y altura permiten que el protagonista del campus siga siendo el edificio principal.

Relación entre Naturaleza y Tecnología: Quizás sea la relación más interesante pues logra que el edificio en cierta forma se diferencie. La investigación en biotecnología farmacéutica es la tecnología aplicada a la biología, en este caso particular orientada a la farmacia y medicina. Si aplicamos conceptualmente esta relación y la llevamos al plano arquitectónico resulta un edificio en el que ambos factores se evidencian. La relación se resuelve articulando las funciones principales del edificio en torno a un gran atrio que permite el ingreso de luz natural (tecnología). La luz que baña el interior del proyecto permite el crecimiento de árboles y vegetación (Naturaleza).



PROPUESTA FUNCIONAL. El partido general propuesto se estructura en torno a los 3 ejes cartesianos. En el **sentido Y** del proyecto, junto con remarcar el eje de traspaso, propone la articulación del programa en función de un amplio atrio en el bloque principal (*ver esquema en página siguiente*). En el **sentido X** del proyecto se remarca la circulación principal del edificio que conecta todos los pisos (*sin considerar el subterráneo del proyecto*) y se disponen los recintos húmedos. En el **sentido Z** se diferencian los grados de privacidad y la composición “clásica del edificio”. En los subterráneos el acceso es completamente público, el primer piso esta destinado al público que acude al centro mientras que los pisos superiores son “privados”. Los núcleos húmedos y de circulaciones presentan continuidad en todos los pisos.

CENTRO DE INVESTIGACION BIO/FARMACEUTICA
CAMPUS BIOMEDICO UNIVERSIDAD DE CHILE



Corte B-B' E

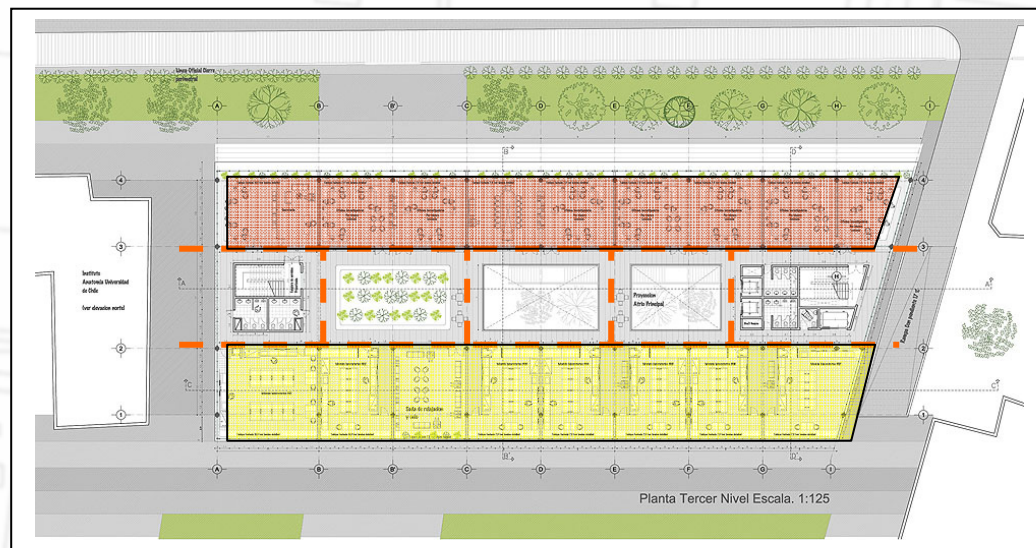
Calle | Antejardín | Oficinas | Atrio Principal | Laboratorios | Campus Biomédico

Usado Público

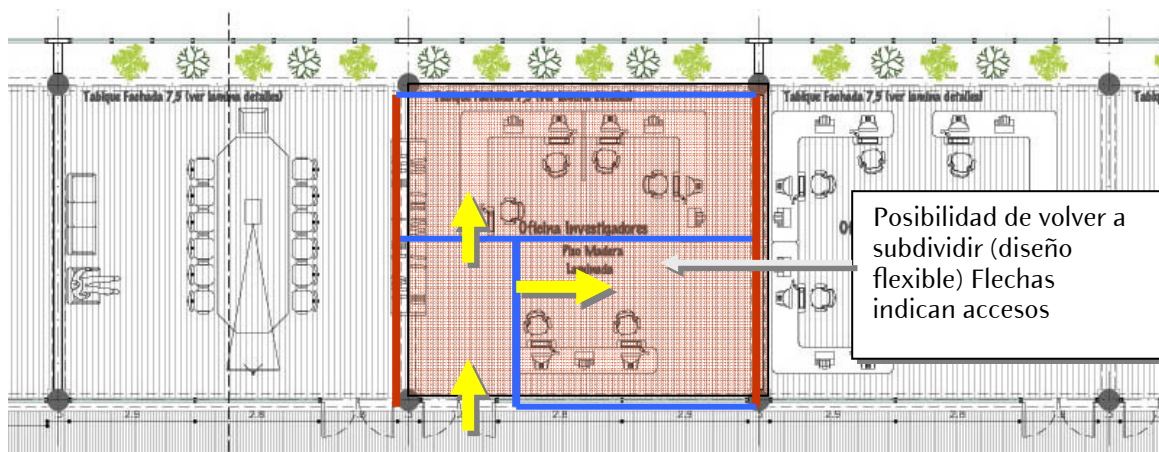
Oficinas

Laboratorios

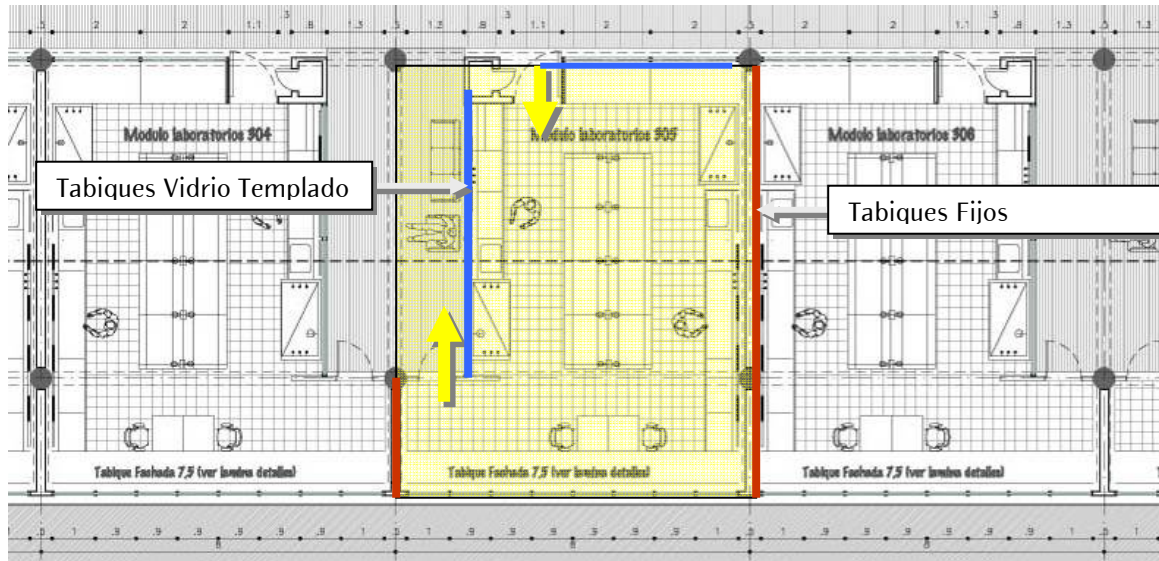
Circulaciones



Planta Tercer Nivel Escala: 1:125



OFICINAS



LABORATORIOS

Recintos principales.

El diseño de oficinas y laboratorios fueron en función de **la menor cantidad de separaciones y el mayor espacio abierto posible**, dado que el trabajo del científico es principalmente en grupo.

También **se privilegiaron las vistas**, para lo cual se evitó todo tipo de impedimento o barrera visual en el sentido X del proyecto (*ver esquema en pagina anterior*).

Los tabiques de oficina son desmontables, en caso de necesitar una superficie mayor a los 57 m² originales del módulo, se puede optar por una oficina de mayor tamaño removiéndolo, o bien de necesitar menor **espacio se puede volver a subdividir el modulo con tabiques translucidos**.

El módulo de laboratorio propuesto es estándar salvo un par de laboratorios de mayor tamaño, lo que **podría variar es la disposición del mobiliario**.

La arquitectura modular ayuda desde el punto de vista constructivo: **La prefabricación reduce costos y la obra se simplifica**.

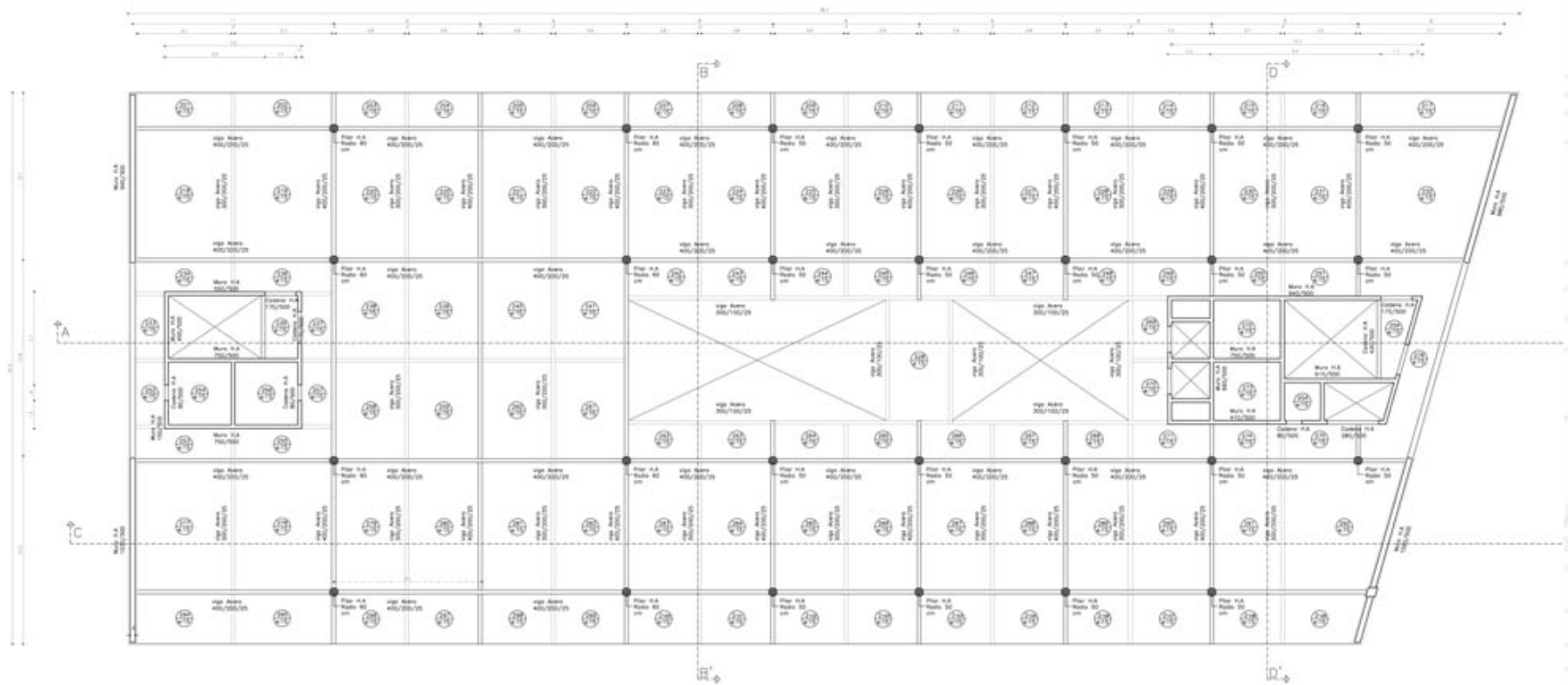
Pero lo más importante a mi juicio es el perfeccionamiento que va adquiriendo el obrero en la instalación de paneles, mobiliario etc.

IMÁGENES DEL PROYECTO



IMÁGENES DEL PROYECTO





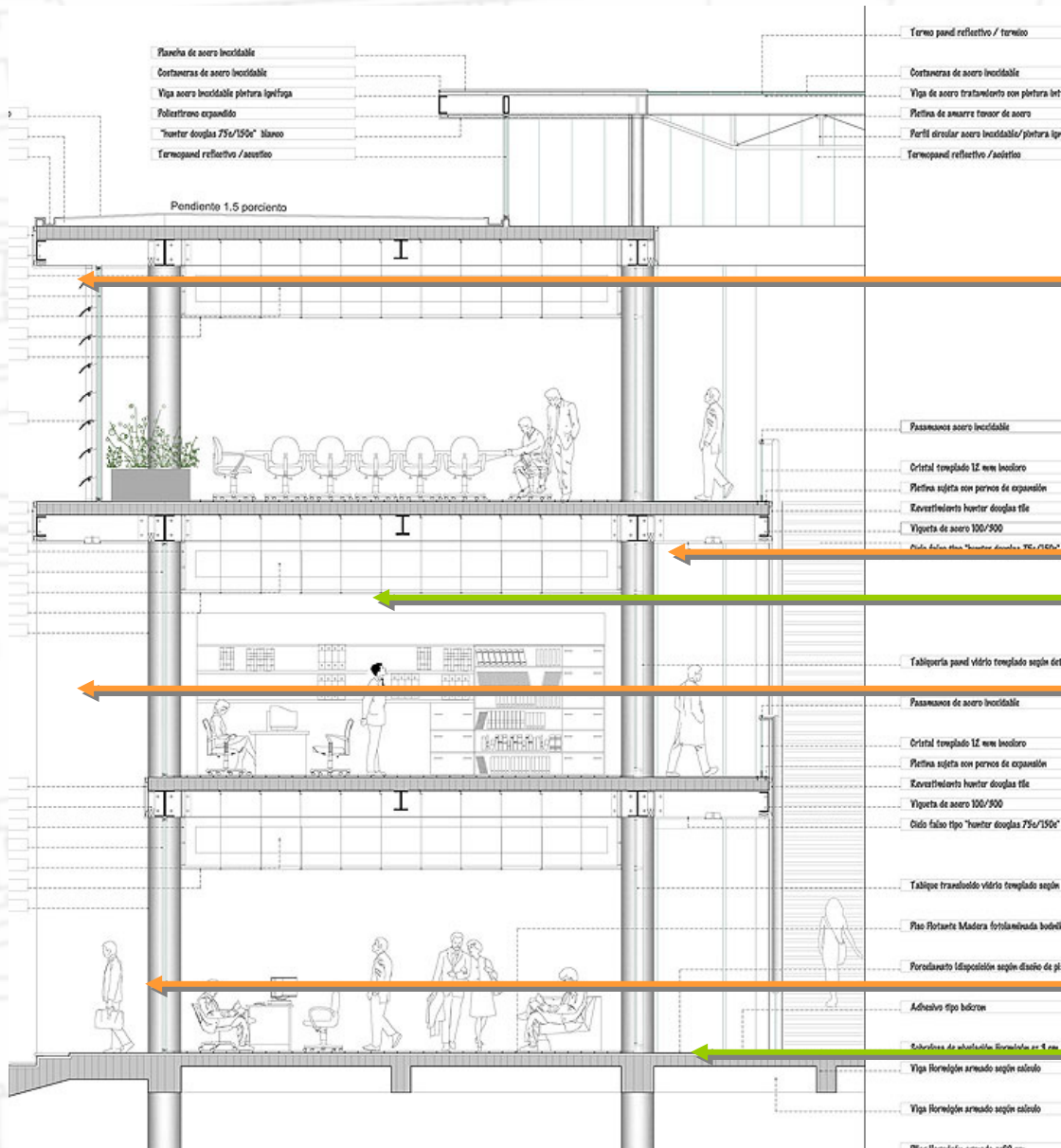
Estructura: El modelo estructural del edificio se propone en base a un sistema mixto de **marcos rígidos** y muros arriostrantes. La estructura se rige principalmente por un módulo de 8 por 7,2 metros. Dada la longitud del edificio y para no sobre exigir el nudo estructural de los marcos, el modelo también contempla dos núcleos rígidos arriostrantes que soportan las cargas dinámicas en ambos sentidos. En los extremos del edificio, donde las solicitaciones sísmicas son mayores el edificio se refuerza por 4 muros de hormigón armado de mayor espesor en el sentido X. En el sentido Y, el nudo deberá ser reforzado.

La mayor luz del proyecto deberá salvar 15 metros, para esta luz se propone una viga de 60cm de alto por 20 de ancho (se calcula un 25avo de la luz para la altura) y de 20 por 40 cm las de 7,5 metros. Los pilares se proponen de hormigón armado los cuales en su parte superior se propone un nudo estructural para dar continuidad a las enfierraduras y de esta forma crear un nudo indeformable capaz de resistir las cargas dinámicas. Los pilares en todo el proyecto serán de 3,6 metros de altura, y en subterráneos su radio aumentará según cálculo.

Las losas se proponen de hormigón armado de 15cm de espesor sobre las vigas principales y secundarias de 20 por 30cm. Tanto muros de hormigón, como pilares se mantienen continuos hasta el último piso del subterráneo.

Las Fundaciones idealmente se proponen aisladas para los pilares y corridas en los núcleos rígidos. No se descarta segmentar estructuralmente el edificio para efectos de alivianar las cargas sísmicas. Estas nociones estructurales son solamente una referencia, el cálculo definitivo debería definir las medidas finales.

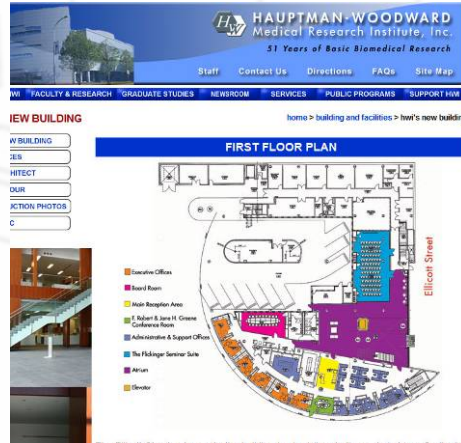
Materialidad Referencial.



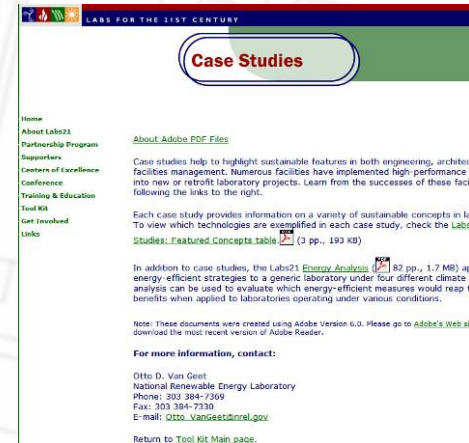
Bibliografía: Sitios Web Consultados



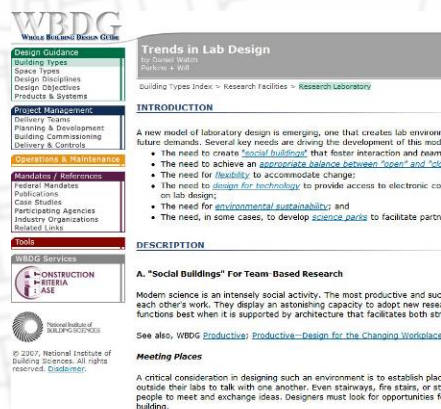
www.mideplan.cl/milenio



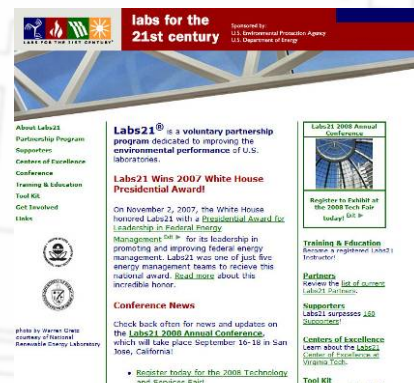
www.hwi.buffalo.edu/Building_Facility/New_Build.html



www.labs21century.gov/toolkit/case_studies.htm



www.wbdg.org/design/labtrends.php?r=research_lab



www.labs21century.gov/ (Whole building design Guide)



www.labdesignnews.com/LaboratoryDesign/LD0605FEAT_1.asp

icbm.cl/index.html

www.hhmi.com

Presentación

temas tratados en Jornadas de Bioempresarios: [Archivo 1](#) - [Archivo 2](#)

Objetivo ejecutivo

La Organización de Estados Americanos (OEA), la Red AMSUD PASTEUR, CEPAL, CORFO y el Instituto de Ciencias Básicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, realizarán los días 1 y 2 de diciembre de 2005, Santiago de Chile, las III Jornadas de Bioempresarios de Sudamérica en la cual se desarrollará el Seminario nacional: Innovación y Comercialización de la Biotecnología: Desafíos para América Latina.

La actividad satélite de las III Jornadas, organizado por el proyecto CambioTec-OEA, se realizará entre los días 28 y 30 de Noviembre, el curso-taller "Gestión, Innovación y Comercialización de la Biotecnología".

Objetivo general

35 eventos están dirigidos a propiciar un ambiente favorable al desarrollo y potenciamiento de iniciativas de emprendimiento, tanto en Chile como en América Latina. La conexión entre el conocimiento científico, la ciudad de gestión y los capitales de inversión, permitirán la transferencia efectiva hacia la industria.

Objetivos específicos

- Adiestrar Profesionales y estudiantes de Sud América en Gestión, Comercialización e Innovación de la Biotecnología.
- Fomentar el emprendimiento y la independencia empresarial.
- Generar espacios de interacción entre investigadores, empresarios e inversionistas
- Fortalecer la cooperación entre instituciones de enseñanza, investigación e industria en la creación de

www.med.uchile.cl/jornadas_bioempresarios/presentacion.html
(incluye audios)

www.architectureweek.com

Bibliografía: Archivos PDF y PPT Recopilados en Internet



**PLAN ESTRATÉGICO DE LA
UNIVERSIDAD DE CHILE**

2006 - 2010



**RESEARCH LABORATORY
Design Guide**



Department of Veterans Affairs
Veterans Health Administration
Office of Research & Development
Office of Facilities Management
Facilities Quality Office
Standards Service



EL ROL DE LAS UNIVERSIDADES EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA CON PERSPECTIVAS
DE DESARROLLO



INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

Cuenta Resumida de la Dirección, Periodo 2002-2006

Presentado al Consejo de Facultad con fecha 28 de Diciembre de 2006 por el
Profesor Dr.Enrique Jaimovich P

Memorias de título consultadas:

Centro de estudios científicos Valdivia / Mariá Jose Uriarte Barcelo ; prof. guía Mario Terañ.

Centro de innovación y tecnología, CIT / Alvaro Clavijo C. ; profesor guía: Jose Campa L.

Centro de difusión del trabajo y la investigación universitaria [recurso electrónico] / German Lira Leyton ; prof. guía Alberto Montealegre.

Centro de investigación científica : fitoquímica y fármaco botánica / Ingrid Cruzat Contreras C. ; prof. guía Alberto Montealegre K.

Equipamiento colectivo universitario : campus norte Universidad de Chile / Bárbara Córdoba Henríquez ; profesor guía: Ricardo Atanacio G.