

U n i v e r s i d a d d e C h i l e

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Arquitectura Proceso de título 2006

Centro de Innovación y Tecnología, CIT.
Facultad de Ciencias Universidad de Chile

Profesores y profesionales consultados

Arq. Martín Durán.

Departamento de Urbanismo, FAU.

Arq. Leopoldo Dominichetti.

Departamento de Ciencias de la Construcción, FAU.

Arq. Pablo González.

Departamento de Ciencias de la Construcción, FAU.

Arq. Luís Goldsack.

Departamento de Ciencias de la Construcción, FAU.

Dr. Raúl Morales.

Decano de la Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Arq. Sergio González.

Administrador Campus Juan Gómez Millas.

Arq. María Eugenia Alvarado.

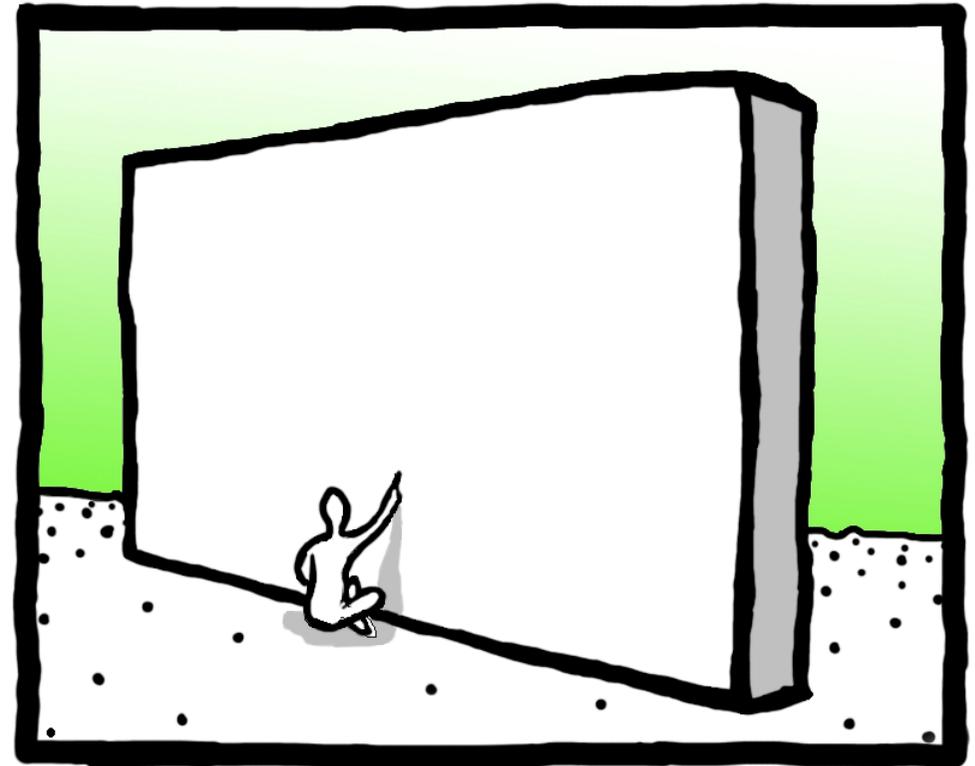
Departamento de Infraestructura de la Universidad de Chile.

01_Motivaciones	3
02_Tema	
Renovación Facultad de Ciencias	4
03_Introducción	
Conceptos claves	8
Escenario actual en Investigación y Desarrollo	10
Estado, Ciencia y Desarrollo	14
Ciencia y Universidad	18
04_Planteamiento del Problema	
Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile	20
05_El Proyecto	22
06_El Campus	
El Campus Juan Gómez Millas	24
07_Antecedentes	32
08_Propuesta General	
Parque Juan Gómez Millas	38
09_La Facultad	
Facultad de Ciencias	42
10_Propuesta para la Facultad	
Centro de Innovación y Tecnología, CIT	46
11_Programa Propuesto	50
Bibliografía	51
Anexo	53
Referentes	59

A todo el mundo que me ha acompañado en este proceso
y a quienes con su entrega, paciencia y empatía me han dado la oportunidad de desarrollar el
presente proyecto de título...
Gracias.

“Ante la cal de una pared que nada nos veda imaginar como infinita un hombre se ha sentado y premedita trazar con rigurosa pincelada en la blanca pared el mundo entero: puertas, balanzas, tártaros, jacintos, ángeles, bibliotecas, laberintos, anclas, Uxmal, el infinito, el cero. Puebla de formas la pared. La suerte, que de curiosos dones no es avara, le permite dar fin a su porfía. En el preciso instante de la muerte descubre que esa vasta algarabía de líneas es la imagen de su cara.”

LA SUMA
Jorge Luís Borges



Las motivaciones que generan el presente Proyecto de Título, surgen por una parte, del entender el potencial de la investigación científica, como catalizador del actual modelo de desarrollo de nuestro País. Y por otra, de la idea de encausar tal responsabilidad a través de la institucionalidad mejor preparada e históricamente ligada a tal labor: **La Universidad de Chile.**

Como alumno que durante varios años en la Universidad, ha asumido el gran valor y sentido que significa contar con un compromiso fuertemente ligado al devenir del País y su sociedad, quisiera en esta oportunidad permitirme hacer descansar una vez más sobre los hombros de la Casa de Bello, el camino sobre el cual transita nuestro País y desde ella, dibujar las líneas de un modelo de desarrollo positivo y responsable, tanto en lo social, lo económico, lo cultural y lo ecológico.



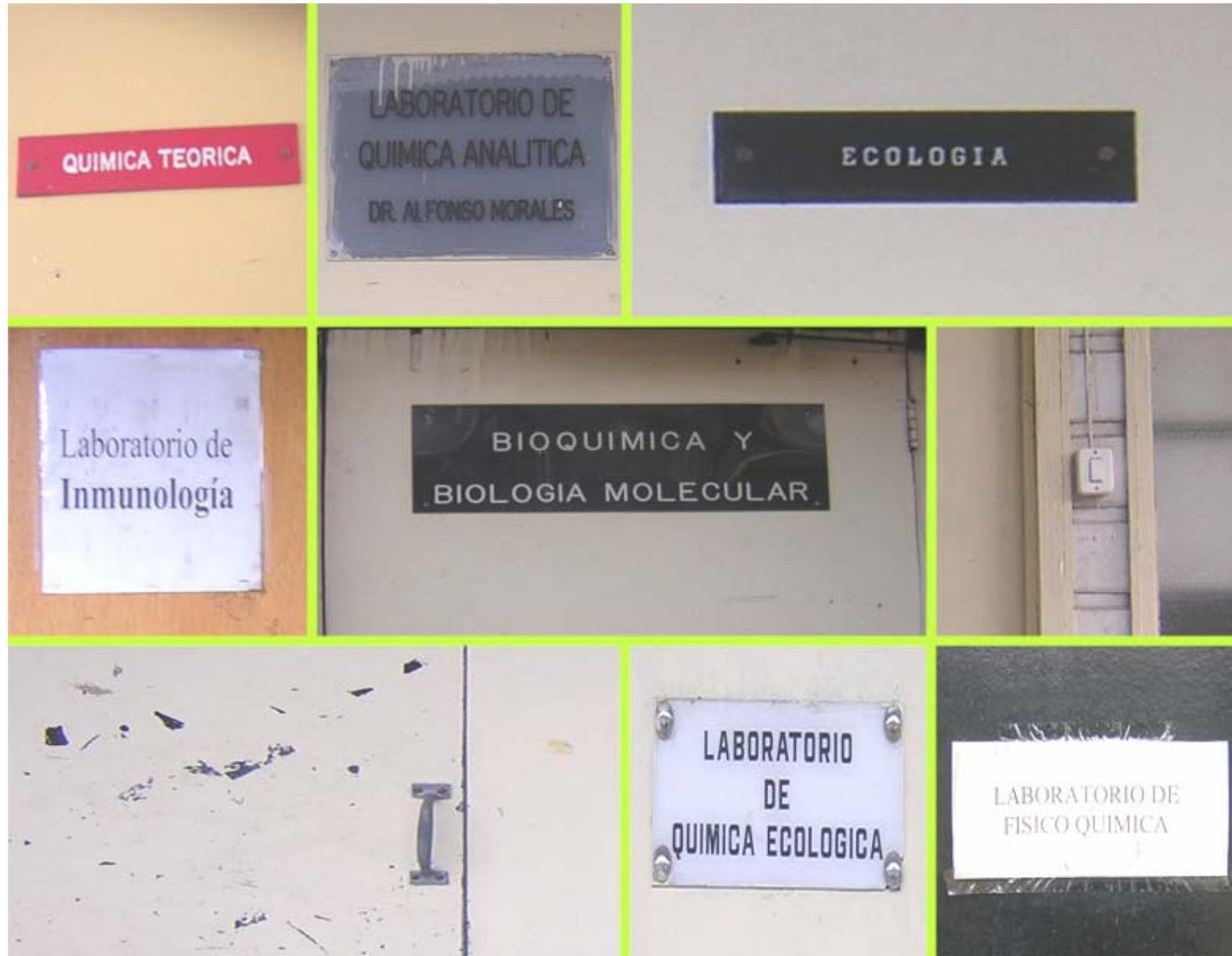
La investigación en las distintas áreas del conocimiento es fundamental para el desarrollo integral de un país. Dentro del ámbito universitario **la investigación** cumple un rol fundamental, siendo una de las funciones principales de todo centro de educación superior, junto a la docencia y la extensión.

La Universidad de Chile, considerada como la más importante universidad pública del País, la que realiza la mayor cantidad de investigaciones y en consecuencia la que más debiera aportar al país, liderando en propuestas y discusión de temas relacionados con los cambios sociales, culturales, o tecnológicos tanto nacionales como internacionales. Sin embargo, quizás por su organicidad no cuenta con una infraestructura adecuada para desarrollar sus diversos roles, particularmente, nos interesa explorar el ámbito de las **ciencias básicas**, que son la base de cualquier sistema de Investigación y Desarrollo aplicable al esquema productivo del País.

El pilar de las ciencias básicas en la Universidad de Chile se encuentra en su **Facultad de Ciencias**, creada hace 41 años. En sus instalaciones se han cobijado un grupo importantísimo de científicos, dedicados al desarrollo de la ciencia y el avance en investigación con una importante variedad de líneas de investigación.

En la actualidad cerca de 3.000 m² de instalaciones pertenecientes a la Facultad de Ciencias, en donde se llevan a cabo investigación en áreas como la biología, la biotecnología, la química ambiental, la bioquímica, la química físico química, entre otros campos disciplinares, se encuentran localizadas en antiguas instalaciones (en general con alrededor de 35 años de existencia). Si bien estas instalaciones fueron levantadas de forma provisoria, el tiempo y diversos factores finalmente las conformaron como partes oficiales de la planta física de la Facultad. Esta situación parece ser insostenible por más tiempo, razones de **seguridad** y de incompatibilidad para seguir adaptando dichos espacios a los **nuevos requerimientos** que demanda el avance científico, implican la necesaria **renovación** de los mismos.

En un País como el nuestro, pequeño pero con grandes aspiraciones para el futuro, donde la ciencia es y debe seguir siendo una labor imprescindible, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, uno de los **centros científicos más importantes del País**, muestra físicamente señales de abandono y precariedad, que se contradicen con la importancia y el nivel de la investigación que allí se realiza.



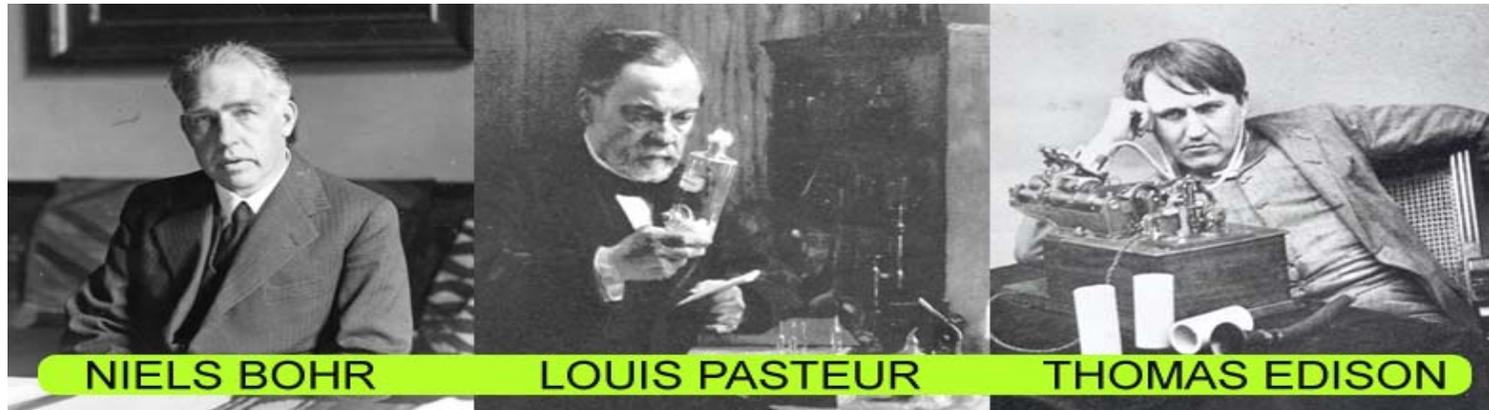
Fotografías tomadas en la Facultad de Ciencias de la U de Chile durante el año 2006



Fotografías tomadas en la Facultad de Ciencias de la U de Chile durante el año 2006

La ecuación **CIENCIA + INNOVACION = DESARROLLO** será el marco teórico básico del presente proyecto.

“la capacidad de generar y absorber innovaciones supone contar con una base de investigación y desarrollo que, debe incluir a la ciencia abstracta tipo Niels Bohr, la ciencia guiada por un propósito pero que a la vez explora cuestiones fundamentales, tipo Louis Pasteur, y el trabajo estilo Thomas Edison, que toma el conocimiento existente y lo pone al servicio de fines comerciales.”¹



¹José Joaquín Brunner. **Chile: informe sobre capacidad tecnológica.** Pág.11

Pero... ¿Que es esto de Ciencia o Investigación aplicada y Básica?, la investigadora Araceli Jaqueih Nieto, de CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnología), sintetiza el significado de algunos conceptos claves acerca de este tema, señalando que:

“...La investigación básica considera todos aquellos trabajos originales cuyo objetivo es adquirir conocimientos científicos nuevos sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables; investigación aplicada corresponde a aquellos trabajos originales cuyo propósito es adquirir conocimientos científicos nuevos, pero orientados a un objetivo práctico determinado; finalmente, desarrollo tecnológico abarca la utilización de distintos conocimientos científicos para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos, sistemas o servicios nuevos o mejoras sustanciales.”²

² Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología. CONICYT + Banco Mundial. **Las regiones de Chile de ante la Ciencia, Tecnología e Innovación...** Pág. 5. 2006

La relación entre Ciencia, Tecnología y Productividad es una materia sobre la cual existen una serie de avances en las últimas décadas, sin embargo y a decir de varios autores e informes revisados, aun persisten serias dificultades, muchas de las cuales podrían definirse como estructurales, como la del caso del Cobre. Ya desde 1873, nuestro País, es el primer productor mundial de cobre, actualmente a más de 130 años de explotación de este material y con una industria minera altamente desarrollada, en lo que se refiere a extracción y procesamiento, el producto final, sigue siendo prácticamente el mismo... **Cobre metálico**. Este punto es similar en otras áreas de producción menos emblemáticas, pero que en el fondo comparten el mismo problema, un escaso valor agregado a la producción. El crecimiento y desarrollo de Chile está ligado cada vez más al tema de las exportaciones y a la competencia en el mercado internacional. Para un buen crecimiento del País, en una economía globalizada, el aumento del valor agregado y un mayor incremento tecnológico innovadores sus productos, incidirá en una mayor rentabilidad y a la vez incrementará factores sociales que influyen positivamente en la calidad de vida de sus habitantes.

Para que Chile se integre al grupo de países desarrollados, su economía debiera crecer en forma sostenida entre un 7% y 8% anual³. Para este año 2006, según el FMI la tasa de crecimiento proyectado se espera este entre un 5% y un 5,5%.⁴

³ *Encuentro Ciencia, Tecnología y Sociedad, Chile 2000, texto final Pág. 8. www.conicyt.cl*

⁴ *Boletín del FMI. Volumen 35 N° 19 Pág. 299. octubre 2006. www.fmi.org*

“Sin excepción, todos los países con un alto y sostenido crecimiento económico en las últimas décadas han desarrollado una actividad importante en investigación en ciencias básicas y aplicadas. [...] La incorporación de ciencia y tecnología a la actividad productiva aparece como requisito ineludible para ese gran salto, puesto que se ha demostrado que dicha incorporación constituye un elemento importante para la generación de riqueza.”⁵



La incidencia del componente científico-tecnológico en la producción de bienes y servicios es de particular relevancia para Chile, puesto que el País se ha orientado hacia una competencia abierta con otras naciones (economía global de mercado). Por tanto, la necesaria inversión en ciencia y tecnología es fundamental, para que esta transición efectivamente ocurra, y como tal tiene una importancia equivalente a las que se realizan en áreas como Educación, Vivienda y Salud.

⁵ *Encuentro Ciencia, Tecnología y Sociedad, Chile 2000, texto final Pág. 8. www.conicyt.cl*

Introducción_03

DOTACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA, Alrededor de 1997

PAIS	Científicos e ingenieros en I + D	Técnicos en I + D	Graduados en Ciencia y Tecnología	Artículos Científicos y Técnicos	Patentes concedidas	Ingreso por regalías y pago de licencias	Gasto en Investigación y Desarrollo	
	Por millón de habitantes	Por millón de habitantes	% población 24 años	Por millón de habitantes	Por millón de habitantes	US\$ por mil habitantes	% IBN	US\$-PPC por habitante
ARGENTINA	660	147	1.5	74.61	8	0.5	0.38	44.88
BRASIL	168	59	1.7	34.17	2	0.8	0.81	55.35
CHILE	445	233	2.5	96.9	0	6.6	0.68	57.12
MÉXICO	214	74	2.7	31.6	1	0.4	0.33	26.53
HUNGRÍA	1099	510	4	298.73	26	6.2	0.68	75.48
REP. CHECA	1222	693	5	305.83	28	4.2	1.20	158.4
COREA	2193	318	9	120.11	779	9.8	2.82	436.8
MALASIA	39	32	0.8	29.2	-	0	0.24	18.1
ESPAÑA	1305	343	6	392.01	42	8.6	0.90	162.46
GRECIA	773	314	3	310.38	0	0	0.47	70.94
IRLANDA	2319	506	8	525.28	106	110.3	1.61	338.1
PORTUGAL	1182	167	3	159.6	6	2.7	0.62	97.96
FINLANDIA	2799	1966	10	1123.92	187	125.6	2.78	650.52
HOLANDA	2219	1358	6	1637.45	189	151.2	2.08	501.8
NUEVA ZELANDA	1663	809	6	938.1	103	13	1.04	174.2

Fuente: Chile, *Informe sobre capacidad tecnológica*. José Joaquín Brunner, 2001, PNUD.

La tabla anterior muestra algunos indicadores relacionados con la temática científico-tecnológica donde vemos a Chile en comparación con otros países, podemos apreciar que los índices de nuestro País, en materia de ciencias y tecnología muestran un número bajo de científicos y de graduados. También, llama la atención la baja productividad científica estimada por el número de artículos científico-técnicos, o bien en el número de patentes concedidas por millón de habitantes, comparados con los índices de países como Nueva Zelanda, Corea, Holanda y Finlandia. Elevar los valores en nuestras cifras sobre ciencia y tecnología es una tarea esencial para la conformación de una plataforma de investigación y transferencia científica, como para el desarrollo de la investigación aplicada.

*“Se ha demostrado en los países avanzados que existe un creciente vínculo entre Ciencia Básica, disponible públicamente, y desarrollo tecnológico, especialmente en áreas como la biotecnología. También en el caso de los países en desarrollo resulta evidente que dicha Ciencia básica, esencialmente un bien público, es indispensable: (i) para comprender la ciencia e innovaciones que se hacen en otros países; (ii) para formar, en el más alto nivel, a personal de ciencia y tecnología e, incluso, (iii) para acceder al flujo relevante de información, consistente actualmente en alrededor de 5 mil nuevos artículos científicos y 2 mil documentos de patentes que se emiten en el mundo cada día laboral”.*⁶

⁶ José Joaquín Brunner. **Chile: informe sobre capacidad tecnológica**. 2001, Pág. 12

Introducción_03

En la actualidad el sistema de I + D chileno cuenta, a decir de los expertos, con una amplia gama de instituciones, programas y formas de financiamiento para desarrollar la ciencia y la innovación. Algunos de los más significativos, son: **CORFO**, la Corporación de Fomento de la Producción, creada en 1930, actualmente depende del Ministerio de Economía y cuenta con el programa CHILE INNOVA y el Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica, PDIT. La siguiente institución en importancia es **CONICYT**, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, creada en 1967, ligada al Ministerio de Educación, cuenta con importantes fondos para investigación e implementación tecnológica, como son, el Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDECYT y el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDEF. Por otra parte y dependiente del Ministerio de Planificación están las Becas Presidente de la República y las becas MILENIO que buscan desarrollar las competencias de los recursos humanos.

Por parte del sector privado son importantes los aportes de la Fundación Chile (1976) principalmente al desarrollo de innovación y capital humano, otro organismo privado, la Fundación Andes (1985) aporta principalmente en financiamiento académico a proyectos de investigación.

La complejidad de la red que sustenta el sistema de I + D, es una materia seriamente criticada por varios autores e instituciones como el Banco Mundial, quienes expresan la urgente necesidad de coordinación del sistema.

“...Six ministries and a number of institutions are currently involved in the sciences. As a result, the system has grown into a patchwork of uncoordinated programs, the results of which have rarely been evaluated.”⁷

“Dado los problemas identificados en el sistema de I + D chileno, a saber, falta de directrices, descoordinación, duplicidad de funciones, bajo esfuerzo total, dispersión de programas que no alcanzan a crear masa crítica, [...] y desconexión entre el ámbito empresarial y el ámbito investigador-académico, no es de extrañar que el sistema presente además un bajo nivel de eficiencia. [...] En efecto, mediciones recientes determinan que la eficiencia del esfuerzo innovador en Chile está por debajo del rendimiento promedio de los países de la OCDE, aún controlando por nivel de esfuerzo. Esta brecha se hace más notoria al compararse con el conjunto de países innovadores. En resumen, se concluye que Chile presenta hoy un sistema de I + D en el que el esfuerzo innovador es bajo -especialmente el del sector privado- y además poco eficiente.”⁸

⁷ World Bank. **Chile: New Economy Study**. 2004, Pág. 22.

Otro punto donde se dirigen las críticas del actual sistema de I + D, guarda relación con el fomento y financiamiento de la actividad científica. Uno de los indicadores utilizados para medir este tema es el porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) invertido en I + D, como vemos en el grafico, la relación de nuestro País en este concepto (0,56%) frente a otros países en desarrollo es de casi la mitad de inversión como es el caso de Nueva Zelanda (1,21%) y cuatro veces menor que la inversión en países desarrollados como Finlandia (3,31%).



En nuestro País, el promedio de los últimos 4 años del presupuesto en Defensa, expresado como % del PIB, es del orden del 1,7%. Durante la década de 1980 este índice se mantuvo por sobre el 3%.⁹

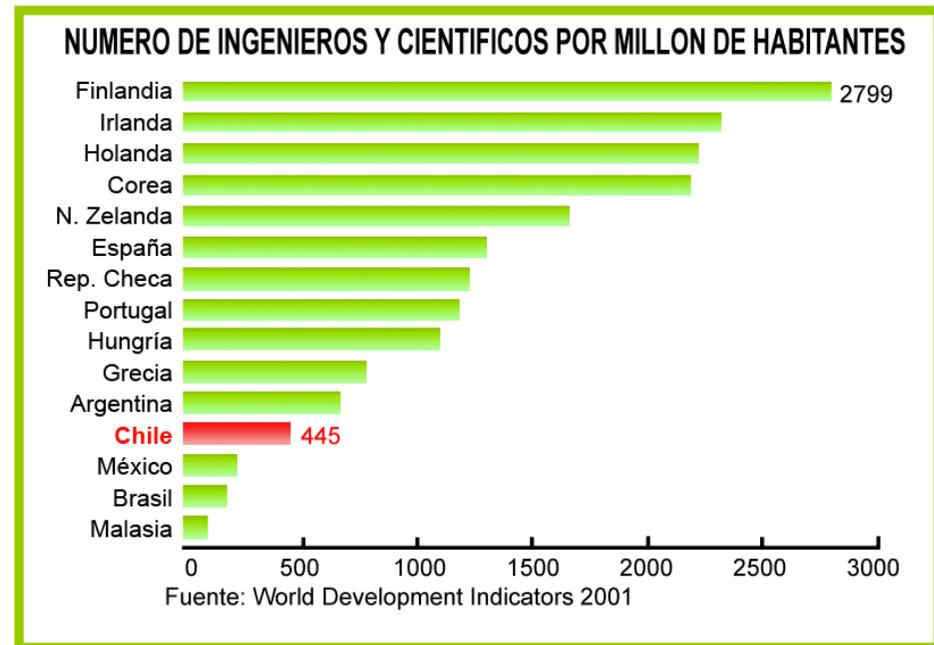
⁸ Nicolás Eyzaguirre, Mario Marcel, Jorge Rodríguez y Marcelo Tokman. **Hacia la economía del conocimiento: El camino para crecer con equidad en el largo plazo**. Revista Estudios Públicos N° 97, 2005.

⁹ David Álvarez y Eugenio Cruz. **Calidad, Eficiencia y Transparencia del presupuesto en Defensa**. 2006, Págs. 8-9

Como es de suponer un incremento en el gasto en I + D, no podría generar un cambio significativo sin un avance sustancial en el llamado, Recurso Humano, en este caso la comunidad científica y el personal técnico calificado. Al respecto nuevamente, nuestro País, muestra serias deficiencias en las estadísticas. Evidenciando problemas en el fomento e incentivo a la formación científica, desde niveles generales relacionados con la educación escolar hasta la formación de doctores y expertos en temas específicos.

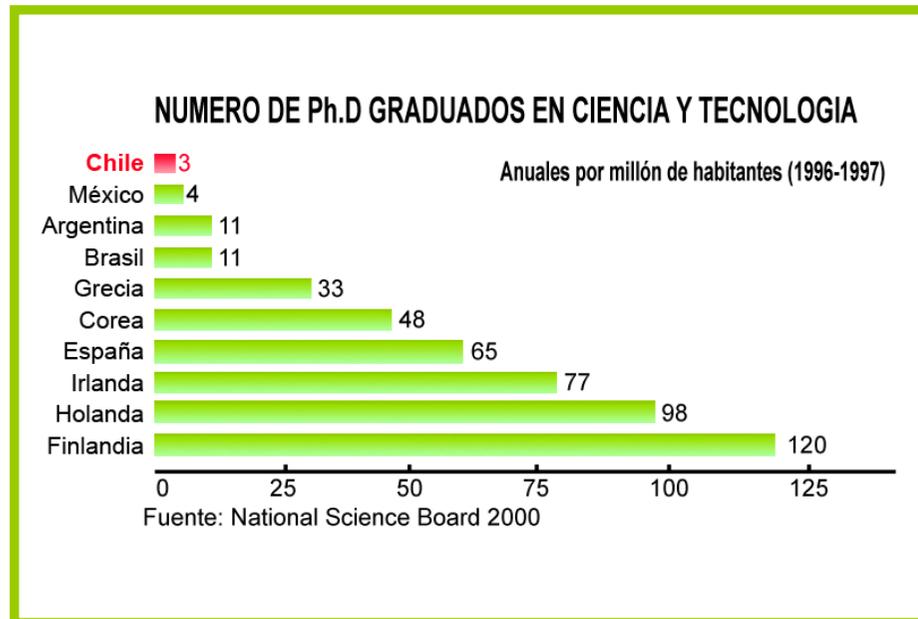
“En números absolutos la comunidad científico-tecnológica chilena es pequeña, estimándose alrededor de 6.700 investigadores, contra 28 mil en Brasil, 24 mil en Argentina y 20 mil en México.”¹⁰*

*Otras fuentes dan a Brasil una cifra cercana a los 50 mil.



¹⁰ José Joaquín Brunner. *Chile: informe sobre capacidad tecnológica. 2001, Pág. 9*

Introducción_03



A nivel de los doctorados en áreas científicas y de ingenierías en Chile, los datos muestran bajísimos índices en comparación a otros países, la tasa chilena representa, un cuarto de la tasa de Brasil o Argentina, el 6% en comparación a Corea y menos de un 3% en relación a Finlandia. Estos datos muestran la casi nula renovación y el escaso número de la comunidad científica en el País.

“En la actualidad las universidades chilenas emplean a unos 3.000 doctores (Ph.D). Estimaciones indican que sólo para reemplazar a los investigadores que jubilen, Chile necesita graduar unos 150 doctores por año. Sumando a aquellos que se gradúan en Chile y en el extranjero, los nuevos doctores suman unos 110 al año, número ni siquiera suficiente para dicho reemplazo.”¹¹

¹¹ Andrés Bernasconi y Fernando Rojas. *Informe sobre la Educación Superior en Chile 1980-2003*, Págs.191-192

“La Universidad hoy debe estar, y lo está mucho mas orientada a servir a la comunidad en sus problemas concretos [...]. La investigación que se realiza y la formación que se está dando se acerca cada vez más a la comprensión y solución de los problemas sociales, económicos, políticos, industriales.”¹²

El rol de la **Universidad** en términos de la formación de capital humano y la producción de conocimiento, es vital. Sin lugar a dudas la Universidad es el pilar fundamental de la investigación científica en Chile.

La Universidad de Chile, en este proceso tiene un rol protagónico:

“En el período 1991-2000, la Universidad de Chile ha producido 6.892 trabajos y artículos, publicados en revistas científicas (ISI). Esto representa el 37% de todas las publicaciones científicas chilenas.”¹³
Liderando el terreno de la investigación en el País.

¹² Rafael Correa, **La Universidad piensa a Chile**. 2001 Pág.138.

¹³ http://www.uchile.cl/uchile.portal?_nfpb=true&_pageLabel=conUrl&url=5300

Desde sus orígenes la Universidad de Chile, a través del servicio y la entrega al País, ha forjado un rumbo siempre cercano al desarrollo y bienestar de la Nación, esto forma parte de los valores sobre los cuales esta construida su institucionalidad. Como hemos visto, el País se enfrenta al problema en torno la Innovación, la Investigación y el Desarrollo a futuro, materia en la cual la Universidad de Chile cumple un rol fundamental. Al respecto, parece ser evidente que la entidad clave para enfrentar tal problemática es su **Facultad de Ciencias**, centro formador de Científicos y productor de conocimiento en ciencias Básicas más importante del País y de gran importancia en el cono sur.

*“En su creación el 16 de marzo de 1965 la Facultad de Ciencias, fue pensada para acrecentar el escaso capital humano dedicado al quehacer científico, que [...] no superaba los ciento cincuenta investigadores a nivel nacional.[...] Actualmente con innumerables contribuciones científicas que engrosan diferentes y prestigiosas revistas internacionales, [...] En la Facultad hemos alcanzado en forma sostenida en los últimos cinco años un promedio de **1.5 publicaciones ISI/Investigador/año respecto de un 0.8 del promedio de Fondecyt.** [...] Contribución, que por lo demás, ha venido a ser sustancial al momento de fijar estándares internacionales como nuestro recién posicionamiento de ser la única universidad chilena, y una de siete latinoamericanas, que se ubica dentro de las 450 mejores universidades del mundo.”¹⁴*

¹⁴ Dr. Raúl Morales Segura, Decano de la Facultad de Ciencias, U.Ch. Fragmentos del discurso del 39º aniversario de la Facultad de Ciencias, 16 de marzo 2004.

El fomentar centros dedicados a la Investigación Básica, es esencial para mejorar el actual sistema de Investigación y Desarrollo. Nuestra Universidad ha históricamente liderado en producción y publicación de investigaciones en distintas áreas, siendo este uno de los grandes aportes que realiza a la sociedad chilena. Pensamos que los aportes producidos por la Facultad de Ciencias de nuestra Universidad, son y seguirán siendo fundamentales para seguir el camino hacia el desarrollo del País.

Sin embargo, en la Facultad de Ciencias, una parte importante de las actuales instalaciones que cobijan y permiten su quehacer científico, se desarrollan en antiguas instalaciones provisionarias, que delatan el paso del tiempo y un crecimiento sin una planificación acorde a un centro de investigación, generando una imagen precariedad para la facultad y problemas de adaptarse a las necesidades siempre cambiantes del avance tecnológico. En palabras de su actual Decano:

“...a treinta años de construcciones provisionarias, las históricas Barracas de Madera, aún siguen cobijando a casi un 40% de nuestros investigadores, albergando instrumental altamente sofisticado, e incidiendo en una desmejorada calidad de vida a nuestro personal investigador, personal de apoyo y estudiantes tesistas, como también, dando una mala imagen de precariedad e indigencia en el contexto de las frecuentes visitas internacionales, de connotados científicos que vienen atraídos por la calidad de nuestro trabajo y de nuestra gente.”¹⁵

¹⁵ Dr. Raúl Morales Segura, Decano de la Facultad de Ciencias, U.Ch. Fragmento del discurso de Instalación de Decano Período 2006-2010, 2 de agosto 2006.

El proyecto_05

Adaptarse a las nuevas formas de hacer ciencias y junto con ello a las nuevas tecnologías que implica el trabajo de investigación, será el primer objetivo para el proyecto. Algunas condiciones que involucran estos objetivos, derivan de asumir al centro de investigación como entidad social, un lugar donde se incentiva la interacción y las comunicaciones.

A pesar de la imagen del científico enclaustrado en la soledad de su laboratorio, la labor científica es en si misma una actividad colectiva. La comunicación, la cooperación y la coordinación en este proceso juegan un rol fundamental. Gran parte del trabajo es realizado en **grupos de investigación**, en su mayoría de composición **multidisciplinar**. Condición que es cada vez más necesaria, al enfrentarse a problemáticas que tienen que ver con innovación y desarrollo tecnológico, donde la óptica que generan distintas visiones resulta fundamental.

Renovar la planta física de la Facultad reemplazando las construcciones que se encuentran deterioradas por el tiempo es una necesidad urgente.¹⁶

En total 4.000 m² de construcción blanda, que se transforman en la oportunidad de re-pensar las configuraciones actuales de la Facultad de Ciencias, un centro de investigaciones que lidera en su quehacer pero que debe reformularse en su planta física si espera desarrollar al máximo su capacidad científica y humana.

¹⁶ Estas instalaciones se componen de aproximadamente 3.000 m² de un grupo de galpones de un piso que albergan principalmente laboratorios y oficinas de investigadores, además de algunas oficinas administrativas y un sector de talleres de mantenimiento de alrededor de 1.000 m², muchos de las cuales están obsoletos o bien su función ha sido reemplazada externamente.

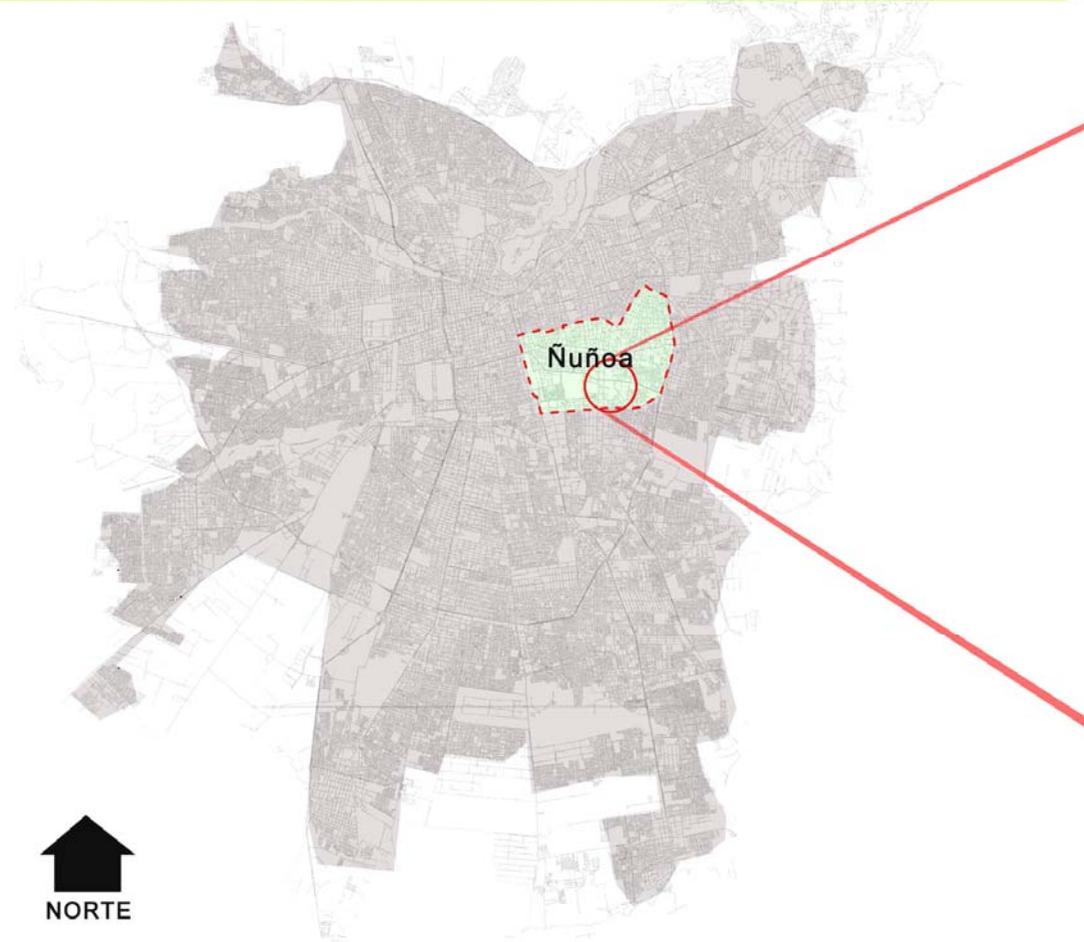
La Facultad de Ciencias esta ubicada en la comuna de Ñuñoa, dentro del Campus Juan Gómez Millas (JGM) uno de los 5 campus con que cuenta la Universidad de Chile.

Para desarrollar el proyecto se hará necesario distinguir dos escalas de trabajo. La primera hace referencia al CAMPUS JUAN GÓMEZ MILLAS y la siguiente a su contexto inmediato la FACULTAD DE CIENCIAS.



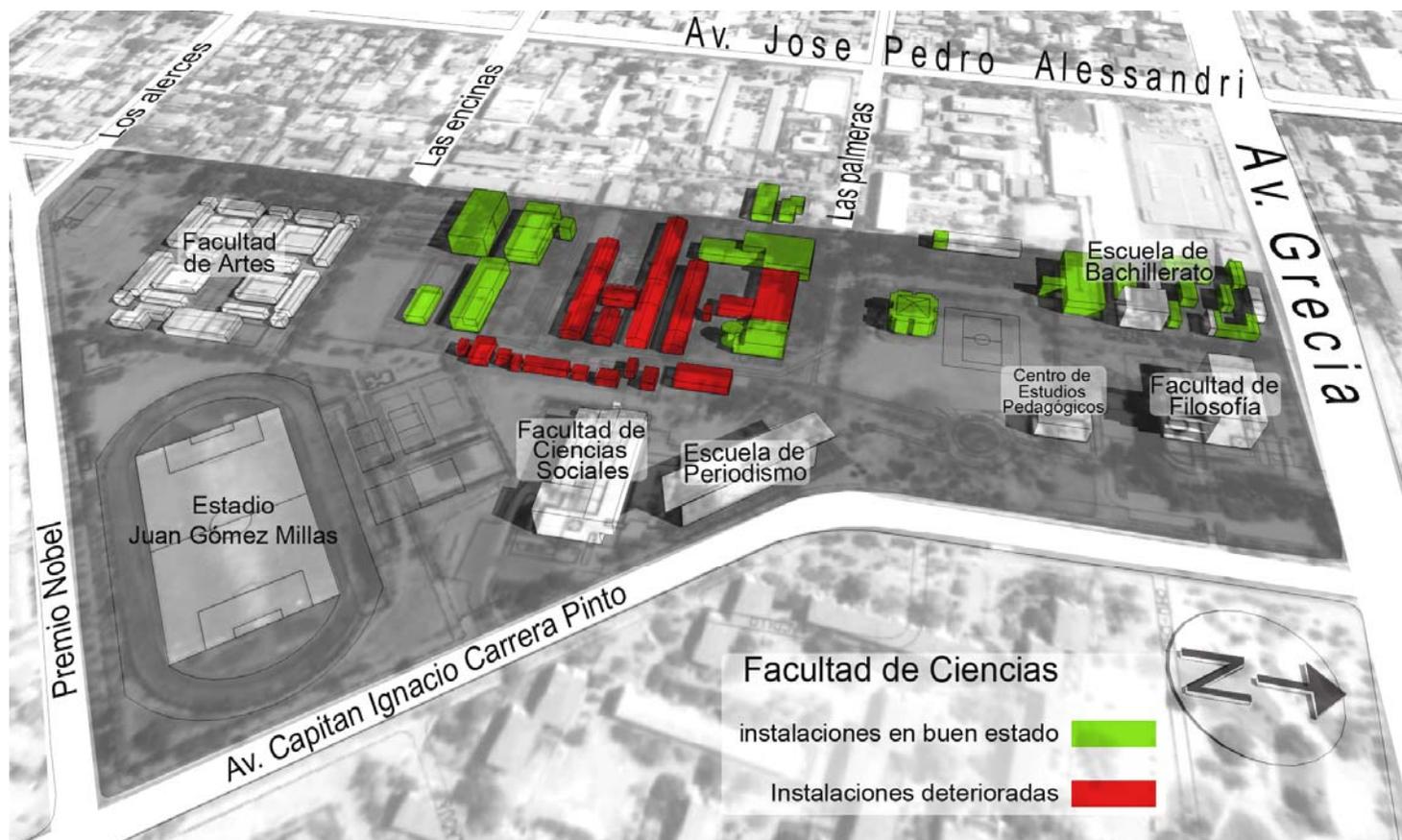
EL CAMPUS JUAN GÓMEZ MILLAS

UBICACIÓN DEL CAMPUS J. GÓMEZ MILLAS EN LA CIUDAD DE SANTIAGO





En el Campus Juan Gómez Millas (JGM) actualmente, además de la Facultad de Ciencias, están ubicadas: una parte de la Facultad de Artes, la Facultad de Filosofía y Humanidades, la Facultad de Ciencias Sociales, la Escuela de Periodismo y el Programa de Bachillerato de nuestra Universidad. Allí también se encuentra el estadio Juan Gómez Millas.

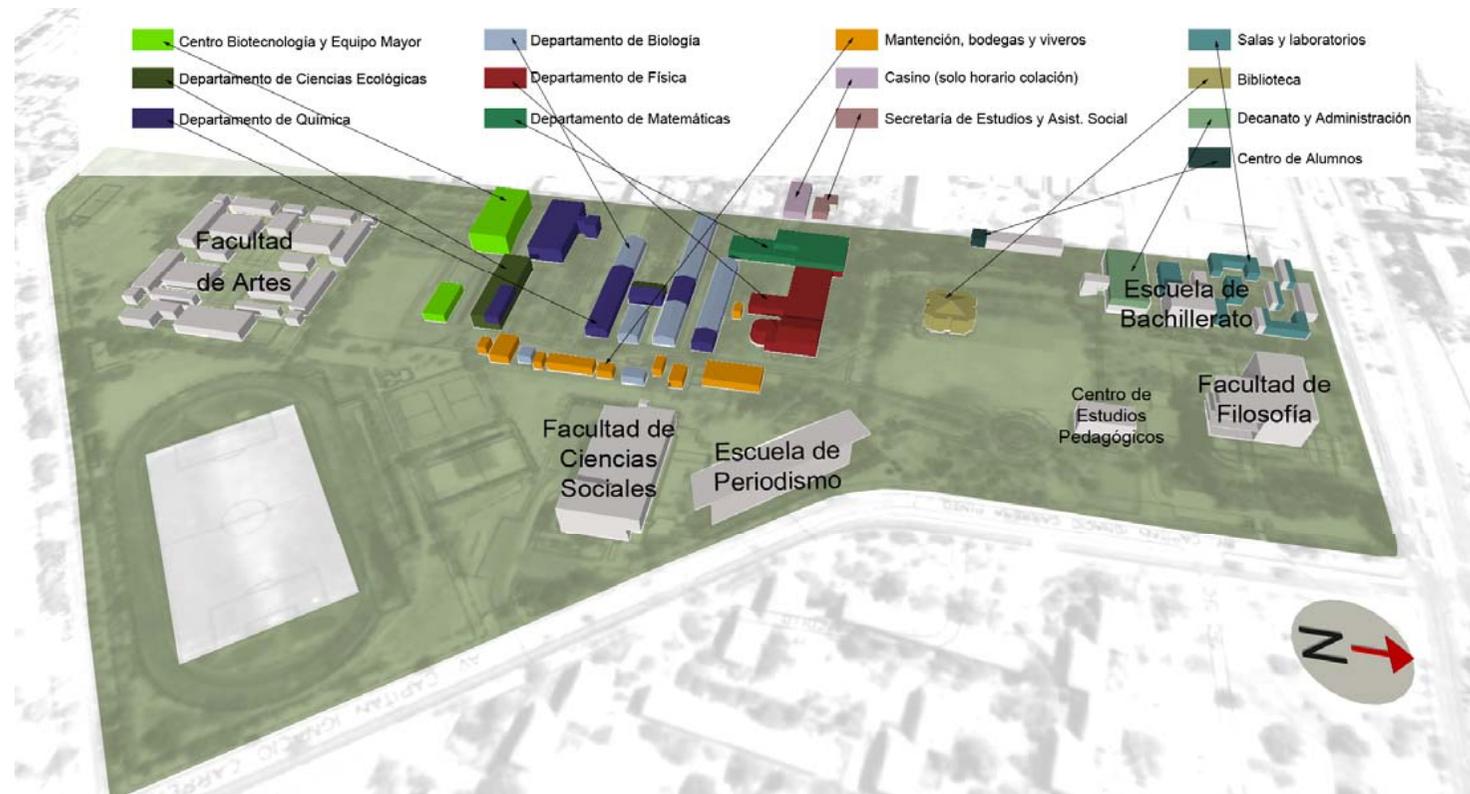


La historia del Campus esta directamente relacionada con la donación, a la Facultad de Ciencias por parte de la Universidad de California, de un acelerador de partículas en el año 1966, la necesidad de localizar tal equipo, gatilla la compra por parte del estado del terreno de 14,9 hectáreas, conocido como la chacra Santa Julia, donde se levanto el primer edificio de la Facultad y del Campus; el del Ciclotrón. Por esos mismos años se construyeron las mencionadas instalaciones provisorias para alojar a la joven Facultad recién creada. Con el paso del tiempo y los años se construyeron en el Campus las instalaciones que cobijan una parte de Facultad de Artes, se intentó también crear la Biblioteca Central de la Universidad, en un edificio que actualmente es la cede de la Facultad de Filosofía y Humanidades. Posteriormente se construyeron la nueva cede de la Facultad de Ciencias Sociales y el edificio de la Escuela de Periodismo y el Instituto de Comunicación e Imagen.

El desarrollo y la instalación de las distintas facultades e infraestructuras en el Campus, se ha caracterizado por la falta coordinación a nivel general. La inexistencia de una red de espacios de socialización a nivel del Campus, la duplicación y a veces la multiplicación que experimentan infraestructuras y servicios. Un confuso sistema de circulaciones con claro predominio del automóvil, configuran algunos de los problemas del Campus. Evidenciando la necesidad de una Planificación. Por otra parte, las grandes virtudes del Campus, son la heterogeneidad y diversidad de las Facultades que lo componen y en términos materiales, las aisladas pero muy importantes áreas verdes existentes, de las cuales, gran parte cuenta con vegetación nativa, generando un ecosistema propio.

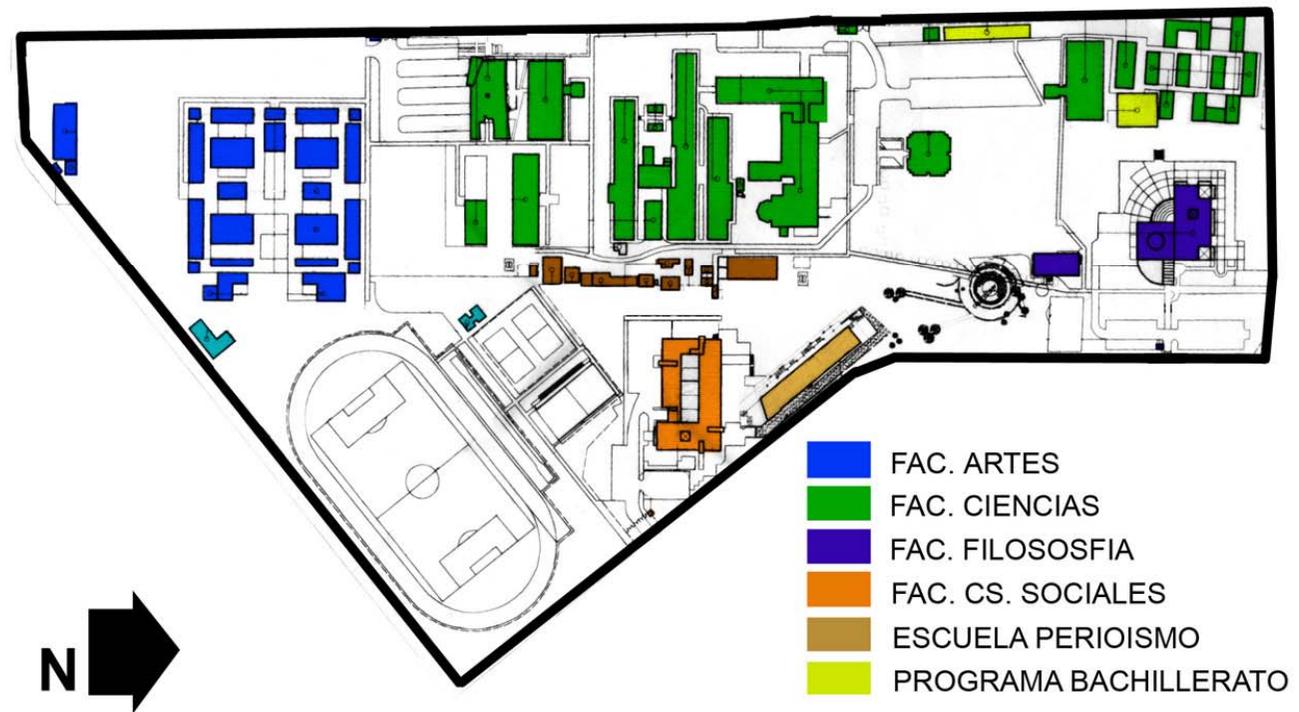


“La actual configuración del Campus es muy desfavorable para la interacción y la integración académica. El cierre de las unidades sobre sí mismas propende a un cuadro de dispersión y desvinculación que, en algunos casos, se replica dentro de las mismas facultades. Este hecho tendría su origen en el crecimiento inorgánico y desplanificado del Campus.”¹⁷

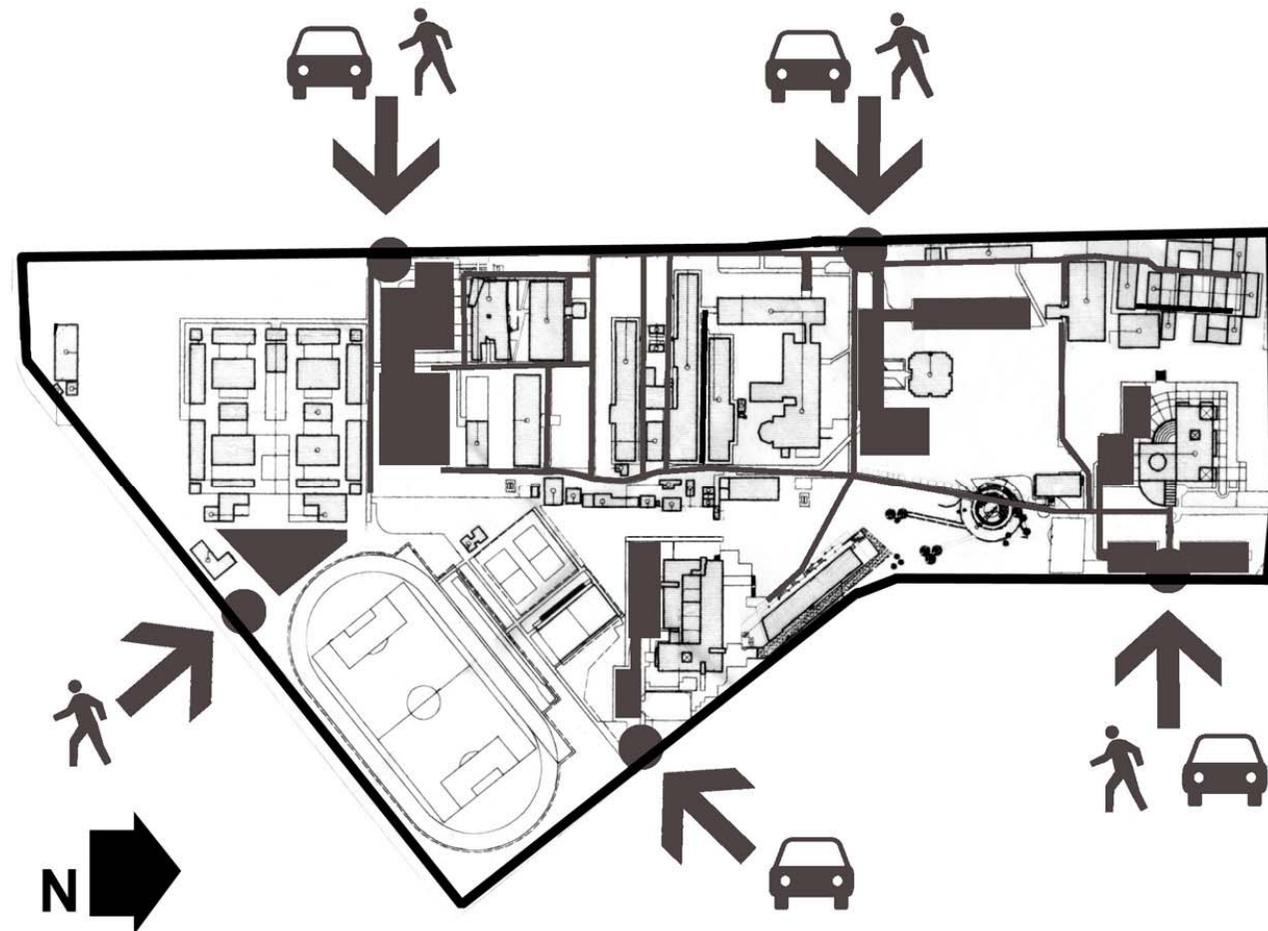


¹⁷ Bruce Cassels, delegado de Facultad de Ciencias para la comisión de Estudios para las Humanidades, las Artes y las Ciencias Sociales, que actualmente analiza el tema del Campus JGM.

Facultades



Accesos, circulaciones y estacionamientos



Áreas Verdes



Opiniones



RADEK BARRERA, vecino: **ES DEMASIADO DESORDENADO** a mí no me gusta vivir cerca del campus, porque es demasiado desordenado, mucho ruido, por lo tanto, me lo imagino un lugar sin manifestaciones, sin protestas, sin intervención de carabineros, ya que son esas cosas las que han echado a perder el barrio y atentan contra nuestra seguridad como vecinos y como personas.



CATALINA BLES, estudiante de Licenciatura en Física: **BIBLIOTECA RENOVADA** me gustaría un campus con más áreas verdes, pero bien cuidadas y mantenidas para hacer la estadía un poco más agradable. Mi escuela me la imagino con la biblioteca renovada, porque siento que hace mucha falta.



JUAN CARLOS LETELIER, profesor del Departamento de Biología Facultad de Ciencias: **EDIFICIOS MÁS GRANDES** yo conozco este campus desde 1976 y también conozco la historia desde antes de eso, y lo bueno sería que existiera un pensamiento arquitectónico integrador para todo el campus. Siempre han existido pocos recursos para generar los espacios necesarios y las soluciones han sido parches para subsanar la falta de éstos, lo que impide la planificación ordenada y unificada de Gómez Millas. Me lo imagino con edificios más grandes, más metros cuadrados, especialmente para ciencias, pero también con más áreas verdes tal vez.

Fuente: Extracto de www.elpluralista.cl

Incendio



El 5 de agosto de este año, un incendio destruyó 300 m² de las antiguas barracas, afectando al Laboratorio del Premio Nacional de Ciencias, Humberto Maturana R, y al Laboratorio de Química Orgánica y Analítica, del Departamento de Química, provocando en ambos recintos daños totales de infraestructura, equipamiento y perdiéndose la totalidad de sus materiales y documentos de investigación.



La primera propuesta del proyecto se dirige a delinear una estrategia de ordenamiento a nivel general del Campus Juan Gómez Millas, como base para la intervención en las áreas a renovar de la Facultad de Ciencias. Los objetivos planteados para dicha estrategia son:

A nivel urbano:

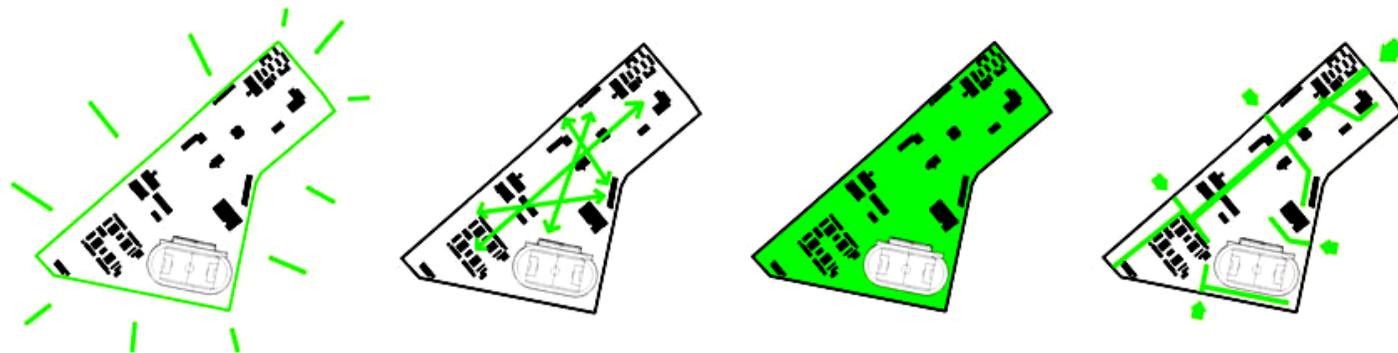
1_Evidenciar la presencia del Campus a nivel comunal.

A nivel de campus:

2_Aumentar la integración entre las distintas unidades del Campus.

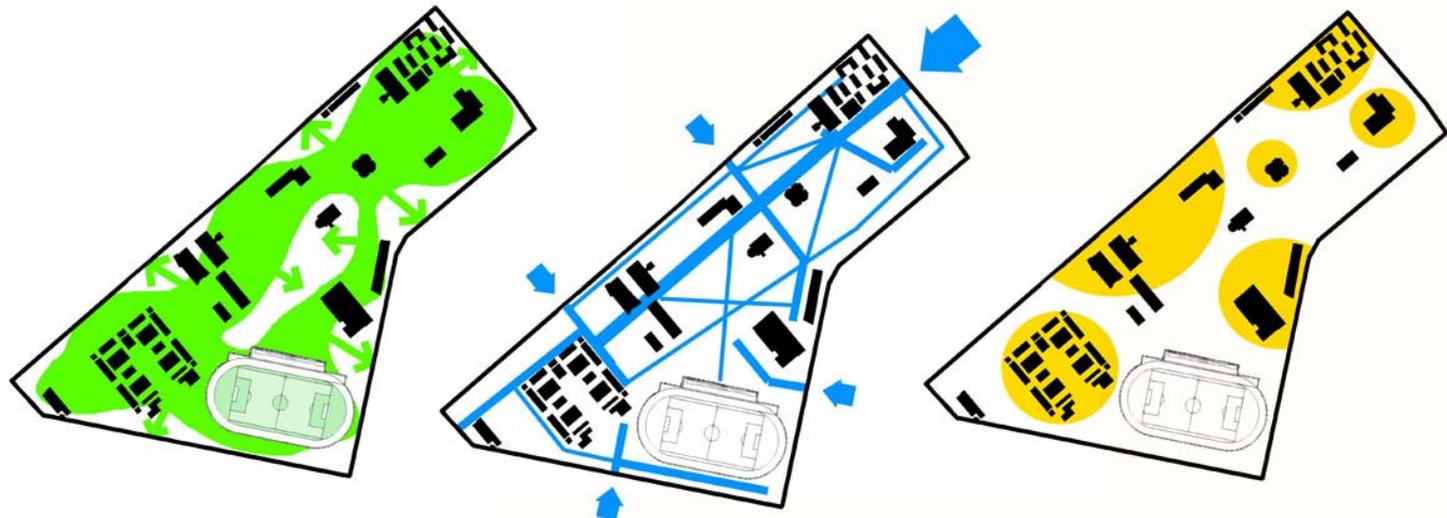
3_Conservar y potenciar las áreas verdes existentes.

4_Reorganizar las circulaciones del Campus.



Se propone desarrollar un sistema integrado de los espacios públicos y áreas verdes del Campus, que denominaremos **PARQUE JUAN GÓMEZ MILLAS**. La idea de plantear un parque, consiste en potenciar al máximo las áreas verdes características del Campus, aportando en disminuir el actual déficit de áreas verdes de Santiago y la comuna de Ñuñoa¹⁸, las principales acciones serán:

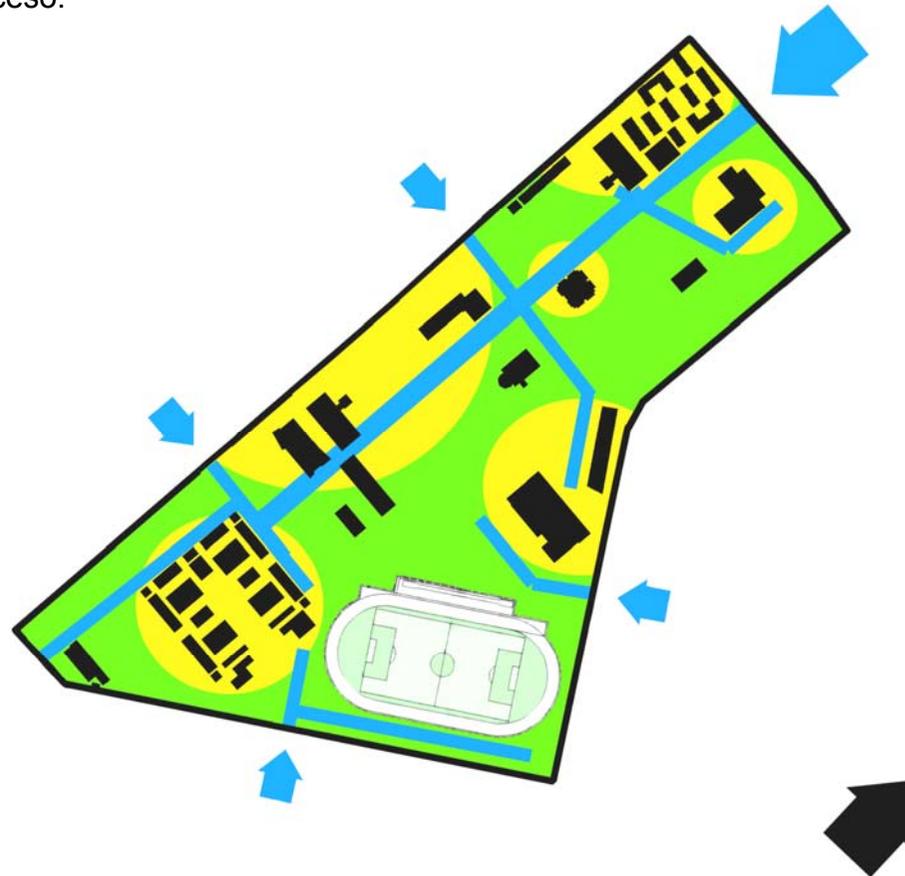
- 1_ Transformar la mayor cantidad de superficie libre en parte del parque.
- 2_ Énfasis a las circulaciones peatonales y deportivas dentro del parque.
- 3_ Proponer una delimitación para las áreas de crecimiento de las facultades.



¹⁸ El promedio de m^2 de áreas verdes por habitante de la ciudad de Santiago es de $3,7 m^2/hab$. La comuna de Ñuñoa cuenta con $2,65 m^2/hab$. La Organización Mundial de la Salud recomienda alrededor de $7 m^2/hab$. Fuente: Minvu, **Plan Verde, La Región Metropolitana de Santiago Limpia sus Aires con Paisaje Natural**. 2003

El parque Juan Gómez Millas, es un sistema que permite dar unidad y sirve como relacionador a nivel del Campus, es una manera de entender como un todo, el conjunto de sus partes.

Dentro de la estructura del nuevo Parque, la decisión de re-abrir el antiguo acceso a la Av. Grecia, la vía más importante y concurrida que limita con el Campus, permite aumentar la notoriedad y presencia Pública. Desde este nuevo acceso se conforma un eje norte-sur que atraviesa el campus, conectando distintas facultades y circulaciones dentro del Parque, este eje se conformará como la estructura principal de acceso.



PARQUE JUAN GÓMEZ MILLAS



La Facultad de Ciencias de nuestra universidad cumple un rol fundamental para el desarrollo futuro de la ciencia en nuestro País, es necesario entonces, que este centro de investigación, cuente con los adelantos técnicos y las nuevas formas de hacer ciencias en la actualidad. Para esto, es el momento de generar una adecuada infraestructura, incorporando las nuevas necesidades y vinculaciones entre investigadores, fomentando la interacción y la creatividad.

“La Universidad necesaria para estos tiempos que vienen tiene que ver con la posibilidad de impactar en el mundo, estar presente en los grandes problemas y sus soluciones.”¹⁹

Para la Facultad se propone el **Centro de Innovación y Tecnología CIT**, un lugar pensado para el creciente número de investigadores, quienes desarrollaran nuevas líneas de investigación en materias importantes para el futuro del País (Energía, Nuevos Materiales, Biotecnología, Medio Ambiente).

La propuesta de este Centro, reconoce tres niveles de interacción e intercambio, que van desde lo más público a lo más específico, El primero el **Campus**, luego la **Facultad** y finalmente las propias del trabajo científico.

¹⁹ Eric Goles, *La Universidad piensa a Chile*. 2001 Pág.138.

LA FACULTAD DE CIENCIAS

A nivel de Facultad, eliminar las barracas del área de investigación, permite la reorganización de sus espacios y circulaciones. Etapa que se coordina con la estrategia de ordenamiento a nivel del campus. Que denominamos como: Parque Juan Gómez Millas.



Se propone generar una nueva red de circulaciones que conecten las distintas facultades.

Un eje de peatonal conecta la Facultad de Ciencias de norte a sur, vinculando las distintas unidades de esta a través del parque JGM. Los remates de este eje se relacionan con el nuevo acceso en Avenida Grecia, y hacia el sur, con la Facultad de Artes.



Propuesta para la Facultad_10

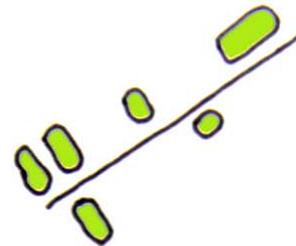


Se propone la creación del **CIT, Centro de Innovación y Tecnología** de la Facultad de Ciencias, como el lugar que concentrará las investigaciones y proyectos multidisciplinares en temáticas de interés nacional.

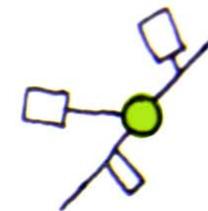
Es importante que la propuesta organice las distintas relaciones de integración, las cuales no solo deben ocurrir internamente, como ha sucedido en el resto de la Facultad. La propuesta como se ha dicho anteriormente reconoce tres contextos de interacción: El del Campus, el de la Facultad, y el específico al ámbito de la investigación.



CAMPUS



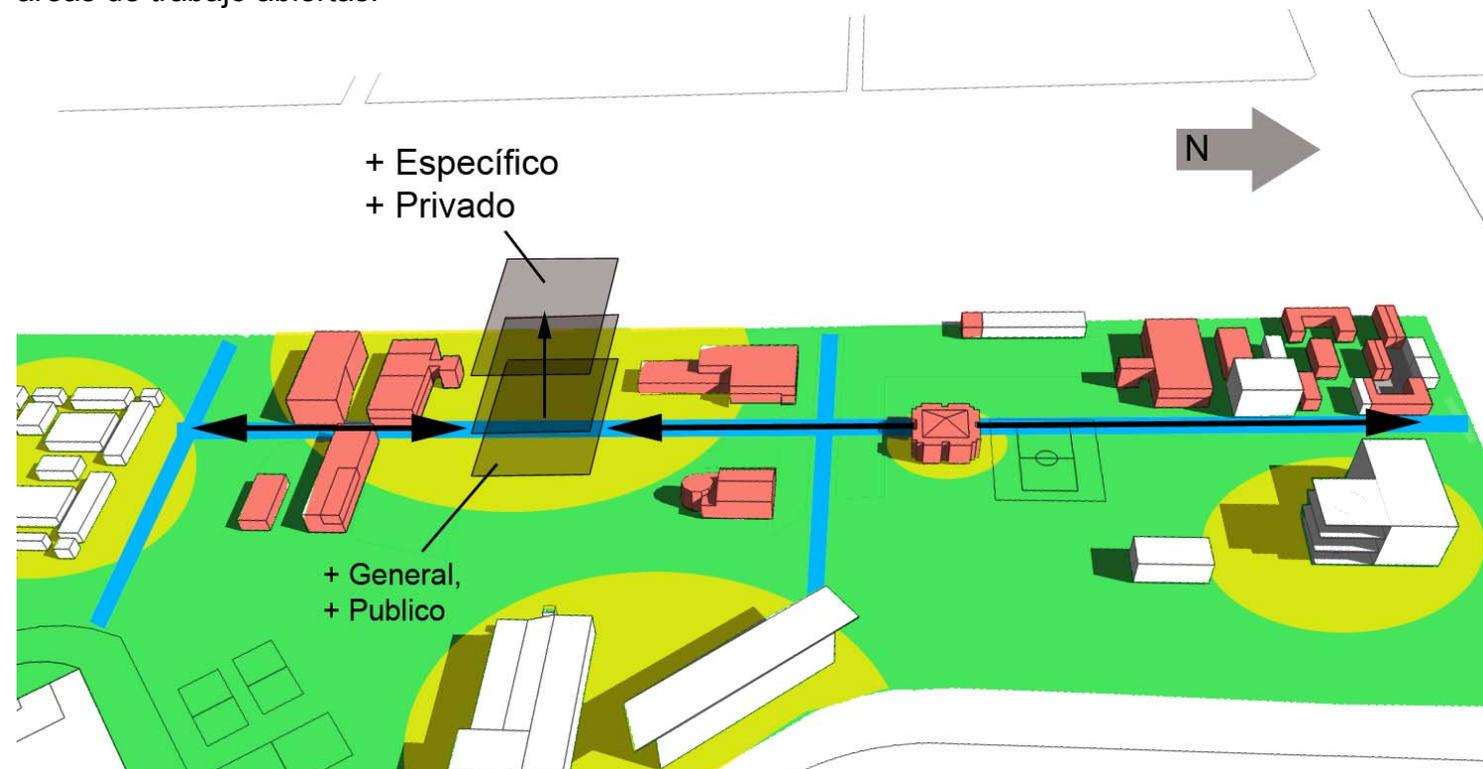
FACULTAD



CIT

El proyecto se plantea como parte del eje que conecta la Facultad.

En el primer nivel se concentran las partes del programa más públicas, esta área se vincula directamente al eje Facultad. Las actividades menos públicas que requieren de condiciones más específicas como los laboratorios se localiza en niveles superiores, vinculándose con las oficinas y áreas de trabajo abiertas.

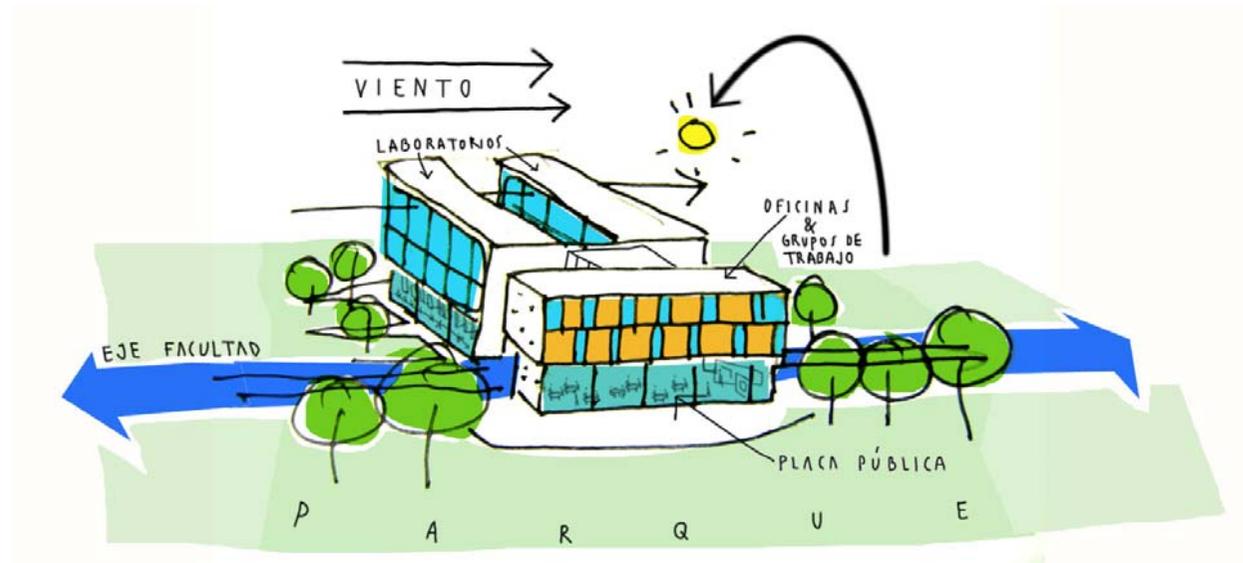


El programa más específico del CIT está relacionado con las áreas de laboratorios, las cuales se encuentran en función de variables como la ventilación y la iluminación. Factores de suma importancia para instalaciones de este tipo²⁰. Las áreas con oficinas y áreas de trabajo abiertas se emplazarán en un volumen que enfrenta al parque JGM. La separación entre las áreas de laboratorios con las otras partes del edificio permite concentrar estos espacios con necesidades técnicas específicas, tales como redes de servicios, renovación del aire, humedad ambiental, sistemas de seguridad, etc. De esta forma oficinas y espacios de reunión se organizan en comunicación con los laboratorios pero evidenciando la diferencia entre ellos.

Para el área pública de la propuesta, se propone la incorporación de la Biblioteca de la Facultad, que actualmente se encuentra aislada dentro de la facultad y es insuficiente para las actuales y futuras necesidades. También será importante incorporar al programa, el traslado del Decanato, estamento de la facultad que actualmente comparte un edificio que con el área docente.

Además se incorpora al área pública, un auditorio con capacidad para 200 personas, una sala de exposiciones para extensión y una cafetería.

²⁰ *Los laboratorios son unidades que se caracterizan por presentar en sus aspectos técnicos, múltiples y variables necesidades. Esto se evidencia en su consumo energético superior entre 5 a 10 veces el de la misma superficie de oficinas. La preocupación por utilizar al máximo los recursos naturales tanto en iluminación, como en ventilación, forma parte importante al desarrollar el partido general. Fuente: **Research Laboratories**. Daniel D. Watch. Ed. Wiley 2001.*



CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Programa propuesto_11

<u>Laboratorios abiertos</u>	<u>1.800 m²</u>
<u>Laboratorios específicos</u>	<u>1.200 m²</u>
<u>Área de trabajo abiertas</u>	<u>400 m²</u>
<u>Oficinas para investigadores</u>	<u>1.000 m²</u>
<u>Decanato</u>	<u>350 m²</u>
<u>Administración</u>	<u>80 m²</u>
<u>Biblioteca</u>	<u>700 m²</u>
<u>Auditorio</u>	<u>350 m²</u>
<u>Sala exposiciones</u>	<u>100 m²</u>
<u>Cafetería</u>	<u>120 m²</u>

Total aproximado

6.100m²

José Joaquín Brunner. Chile: informe sobre capacidad tecnológica.

Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología. CONICYT + Banco Mundial. Las regiones de Chile de ante la Ciencia, Tecnología e Innovación... Pág. 5. 2006

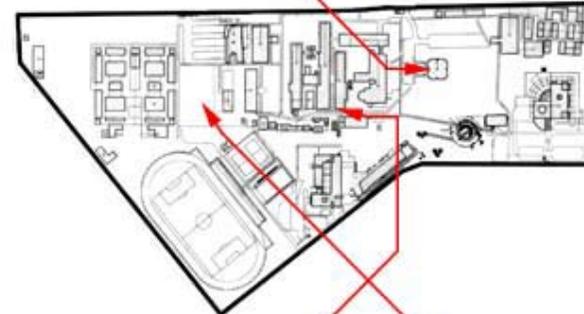
*Encuentro Ciencia, Tecnología y Sociedad, Chile 2000, texto final Pág. 8. www.conicyt.cl
World Bank. Chile: New Economy Study.2004*

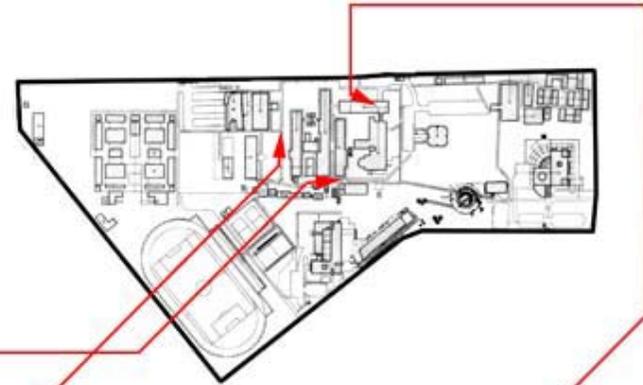
*Andrés Bernasconi y Fernando Rojas. Informe sobre la Educación Superior en Chile 1980-2003, Págs.191-192
Rafael Correa, La Universidad piensa a Chile. Editorial LOM, 2001*

Daniel D. Watch. Research Laboratories. Editorial Wiley 2001

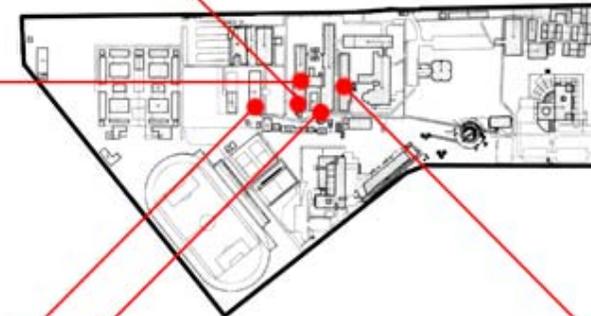
Christopher Alexander y demás autores. Urbanismo y participación. El caso se la universidad de Oregón. Editorial GG, 1978.

Anexo fotográfico de la Facultad

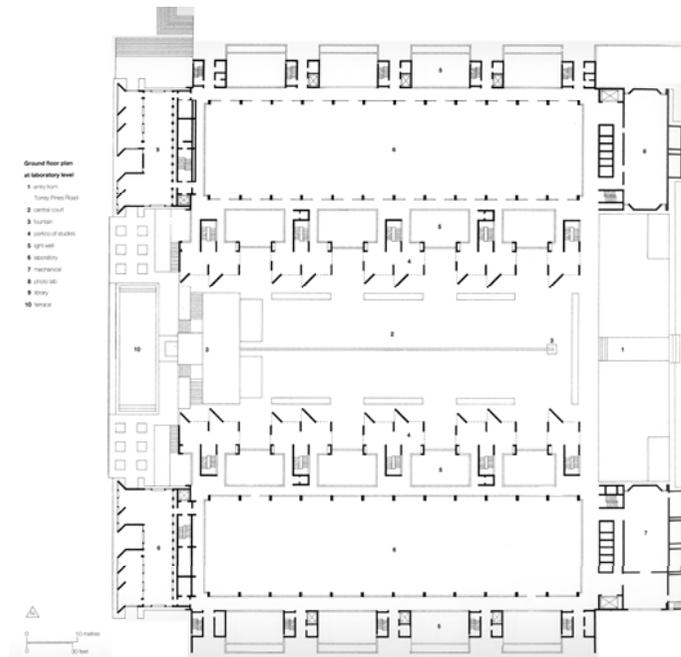








Referentes



Planta primer nivel

Salk Institute for Biological Studies

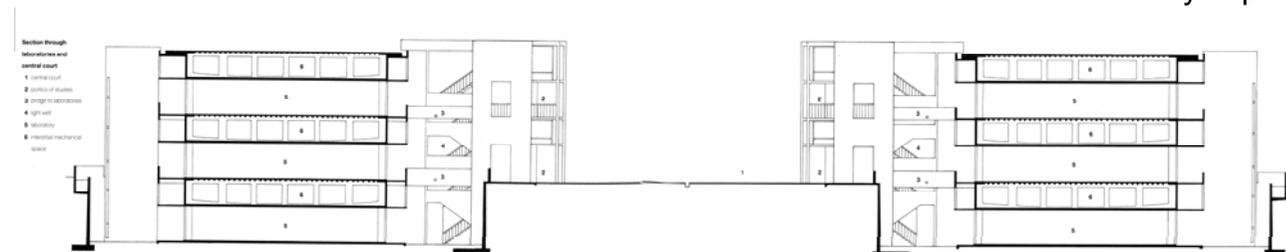
Louis Kahn

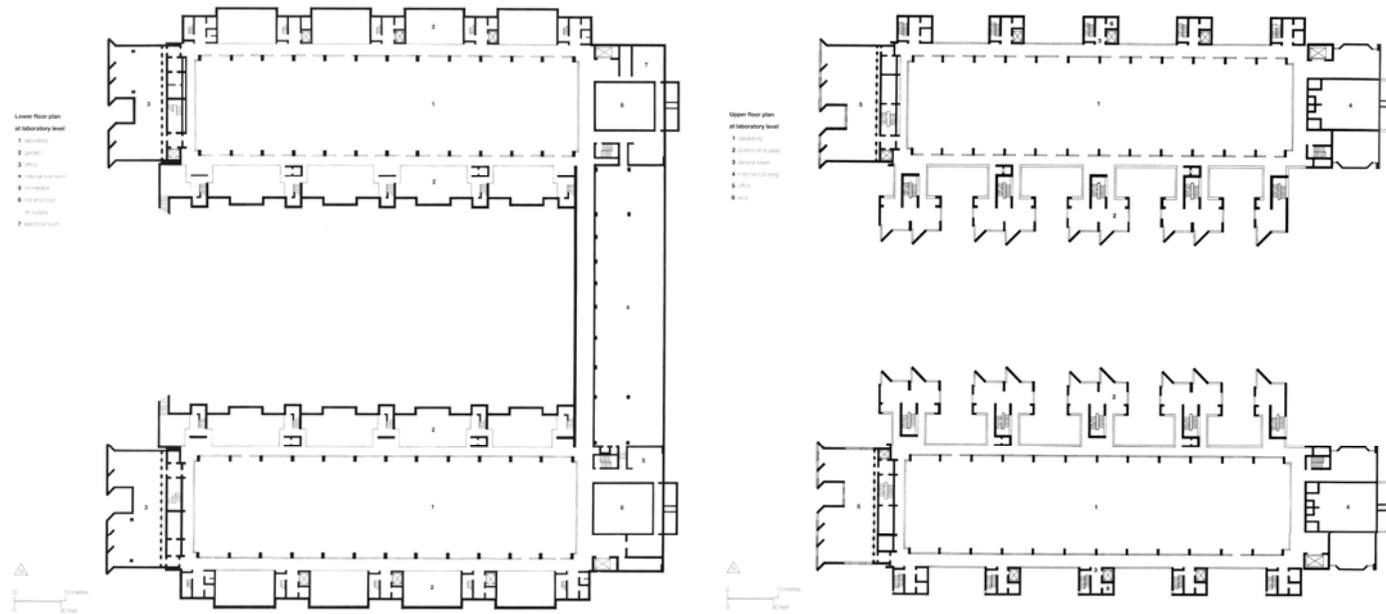
California, EEUU, 1965.

<< Cuando Salk vino a mi despacho y me pidió que construyera un laboratorio, el programa era muy simple. Me dijo, “Hay una cosa que me gustaría poder lograr. Me gustaría invitar a Picasso al laboratorio >>.

*Louis Isidore Kahn, **White light, black shadow**, Houston 1969*

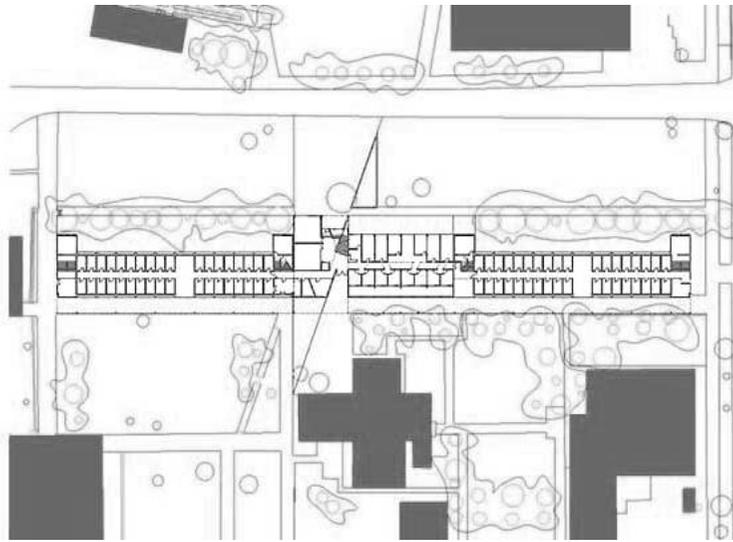
Corte a través de los volúmenes de laboratorios y la plaza





Plantas de los laboratorios y los estudios



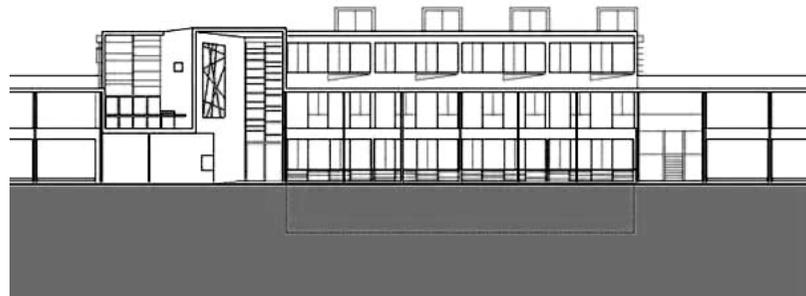


Facultad de Matemáticas PUC

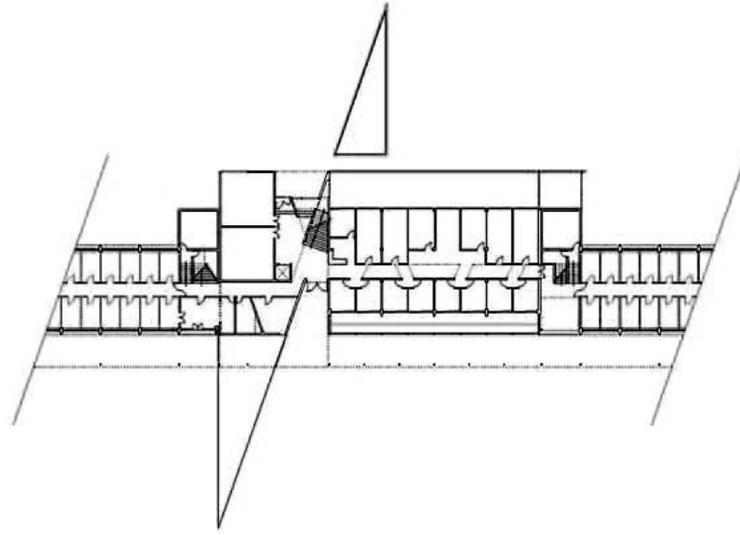
Alejandro Aravena

Santiago, Chile, 1999.

Planta general



Fachada principal



Planta primer nivel

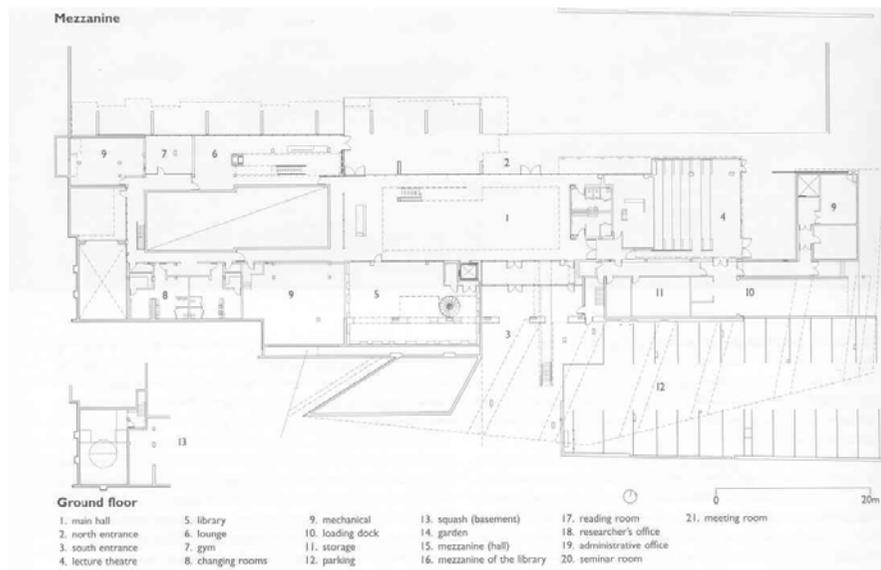




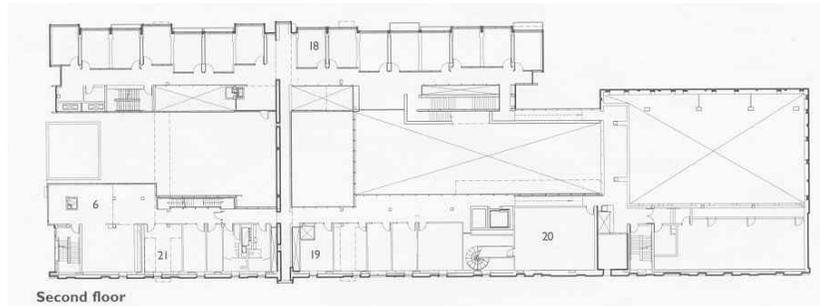
Perimeter Institute for Theoretical Physics

Gilles Saucier & André Perrotte

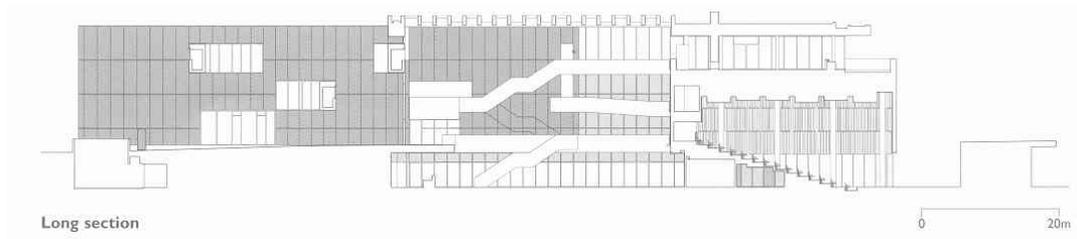
Waterloo, Canada, 2001.



Planta primer nivel



Planta Segundo nivel



Corte longitudinal

