

**GESTION DE PROYECTOS DE
INVESTIGACION EN LA
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**

**TESIS PRESENTADA PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAESTRIA EN POLÍTICAS, ORGANIZACIÓN
Y GESTION DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN**

Profesores asesores: Dr. Jesús Sebastián
Dra. Nidia Sánchez Puigbert
Dr. José Luis Tellería-Geiger

Postulante: Lic. Blithz Lozada Pereira, M.Sc.

**TESIS PRESENTADA AL CEUB EN NOVIEMBRE DE 2002
Y DEFENDIDA EN EL CESU EN FEBRERO DE 2003**

PRIMER CAPITULO

PROBLEMAS CONCERNIENTES A LA GESTION DE LA INVESTIGACION

1. La gestión de la investigación en la Universidad Mayor de San Andrés
2. Antecedentes y dificultades en la ejecución de la tesis
3. Precisión de la problemática tratada
4. Objetivos de la tesis y objetivos institucionales propuestos
5. Relevancia e impacto del trabajo efectuado
6. Hipótesis de trabajo y recursos metódicos empleados

SEGUNDO CAPITULO

TRADICION Y MODERNIDAD EN LA UNIVERSIDAD BOLIVIANA

1. Bolivia en el escenario latinoamericano
 - a. La universidad latinoamericana: una visión de su historia
 - b. Algunas inconsistencias de la ley boliviana de Ciencia y Tecnología
 - c. Ausencia de estrategias nacionales para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación
2. La investigación en el Sistema Universitario Boliviano
 - a. Dificultades en la elaboración de indicadores de I+D
 - b. El proceso de aprobación de proyectos de investigación
 - c. Instrumentos normativos y particularidades de contexto
 - d. Resumen de la tensión entre la tradición y la modernidad en la universidad boliviana

TERCER CAPITULO

INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN LA UMSA

1. Visiones, gestos y actitudes
2. Recursos financieros para I+D

3. Fortalezas y paradojas en torno a la investigación en la UMSA
 - a. La Facultad de Ciencias Puras y Naturales
 - b. La investigación en la Facultad de Medicina
 - c. Estudio de casos de la Facultad de Bioquímica y Farmacia
 - d. ¿Transferencia tecnológica en la Facultad de Ingeniería?
 - e. El Instituto de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
4. Resumen de indicadores de I+D
5. Conclusiones en torno a la investigación en la UMSA

CUARTO CAPITULO

INNOVACIONES PARA LA GESTION DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

1. Una reingeniería organizacional propuesta para un nuevo estilo de producción Científica
2. Las tecnologías de la información y la comunicación puestas al servicio de la investigación
3. Pautas sugeridas para construir un nuevo sistema de gestión de proyectos de investigación
 - a. Reformas en la organización universitaria
 - b. Cambios para mejorar las condiciones subjetivas de la investigación
 - c. Sugerencias para vincular la investigación con la docencia
 - d. Innovaciones políticas que regularicen la evaluación de proyectos y faciliten la elaboración de indicadores
4. Hacia un Plan Estratégico de Desarrollo de la Investigación en la UMSA

Conclusiones

Anexos

Bibliografía

Lista de INSTITUTOS de INVESTIGACION UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES



AREA DE SALUD

FACULTAD DE MEDICINA

1. Instituto Boliviano de Biología de la Altura
2. Instituto de Genética
3. Instituto de Investigaciones en Salud y Desarrollo

FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

4. Centro de Investigación y Documentación del Medicamento
5. Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas
6. Servicio de Laboratorio y Diagnóstico en Salud

LISTA DE INSTITUTOS DEL AREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES

1. Instituto de Biología Molecular y Biotecnología
2. Instituto de Ecología
3. Instituto de Estadística Teórica y Aplicada
4. Instituto de Investigaciones en Informática
5. Instituto de Investigaciones Físicas
6. Instituto de Investigaciones Químicas
7. Planetario Dr. Max Schereir

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

8. Instituto de Investigaciones Geográficas
9. Instituto de Investigaciones Geológicas y Medio Ambiente

FACULTAD DE INGENIERIA

10. Instituto de Electrónica Aplicada
11. Instituto de Ensayo de Materiales
12. Instituto de Hidráulica e Hidrología
13. Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
14. Instituto de Investigaciones Industriales
15. Instituto de Investigaciones Mecánicas
16. Instituto de Investigaciones Metalúrgicas y de Materiales
17. Instituto de Investigaciones y Desarrollo de Procesos Químicos
18. Instituto de Transportes y Vías de Comunicación

FACULTAD TECNICA

19. Instituto de Aplicaciones Tecnológicas

FACULTAD DE AGRONOMIA

20. Instituto de Investigaciones Agrícolas

**LISTA DE INSTITUTOS DEL AREA
SOCIAL Y HUMANÍSTICA**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

1. Instituto de Antropología y Arqueología
2. Instituto de Investigaciones Sociológicas

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

3. Instituto de Investigación y Capacitación Administrativa
4. Instituto de Investigaciones Económicas

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

5. Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS

6. Instituto de Investigación en Ciencias Políticas
7. Instituto de Investigaciones y Seminarios
8. Instituto de Práctica Forense y Consultorio Jurídico

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACION

9. Instituto de Estudios Bolivianos

VALORACION DE EXPERTOS SOBRE LOS PROBLEMAS RELEVANTES
DE LA INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total activo
A	0	1	2	2	1	0	3	2	2	13
B	2	0	2	1	3	1	3	1	3	16
C	0	2	0	2	2	1	1	0	1	9
D	1	1	2	0	3	2	3	0	2	14
E	0	1	0	1	0	1	1	0	0	4
F	0	2	1	1	2	0	2	1	2	11
G	3	2	2	0	2	1	0	1	1	12
H	0	0	1	0	1	1	1	0	3	7
I	0	1	1	2	0	2	2	1	0	9
Total pasivo	6	10	11	9	14	9	16	6	14	

Escala de valoración:

0 No existe relación causal
 1 Es causa directa débil
 2 Es causa directa de impacto medio
 3 Es causa muy fuerte

Muestra consultada: 20 expertos

PROBLEMAS CONSIDERADOS

A: Existencia y vigencia de instrumentos normativos obsoletos para el desarrollo de la investigación

PROBLEMA ACTIVO

B: Ausencia de un sistema institucional de gestión de proyectos de investigación científica y tecnológica en la UMSA

PROBLEMA CRITICO

C: Falta de coordinación y carencia de enfoques multidisciplinarios al tratar los problemas de estudio

D: Inexistencia de un escalafón para el docente investigador

E: Insignificante cantidad de publicaciones científicas indexadas y carencia de estímulo a la producción intelectual internacional

PROBLEMA PASIVO

F: Falta de difusión de los conocimientos alcanzados en la investigación y dificultades en la transferencia de los resultados tecnológicos

G: Resistencia de los investigadores a ser parte de procesos de modernización e internacionalización

H: Carencia de información sobre las posibilidades de financiación internacional para la ejecución de proyectos de investigación

PROBLEMA INDIFERENTE

I: Ausencia de preparación especializada para elaborar indicadores relacionados con el insumo, producto e impacto de la investigación científica y tecnológica

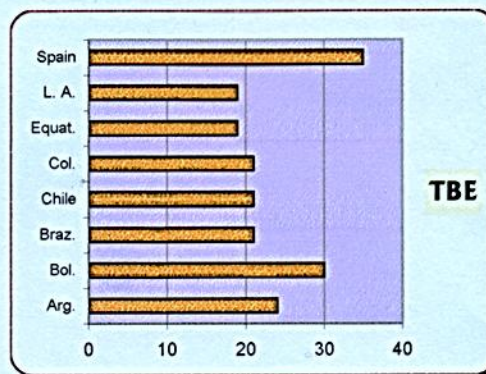
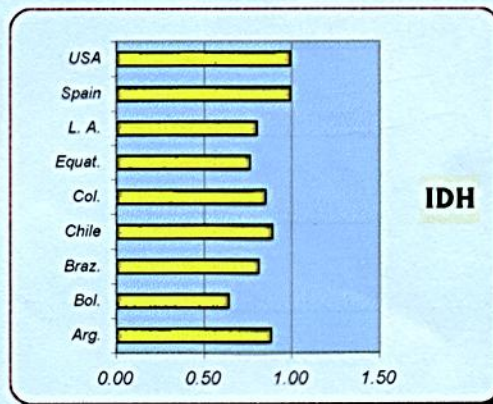
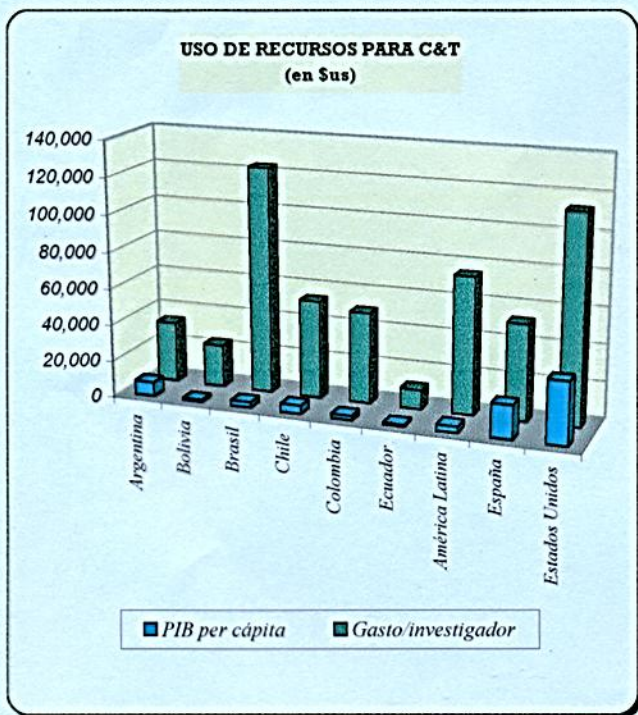
INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LATINOAMERICA

PAISES SELECCIONADOS	PIB per cápita en Sus	Gasto en C&T		Indice de desarrollo humano***	Posición del país por su IDH	Tasa Bruta de Escolaridad****	Porcentaje de uso de internet
		En Sus por invest.*	Costo de invest.**				
Argentina	7,733	33,200	4.3	0.88	36°	24	6
Bolivia	1,045	23,100	22.1	0.64	104°	30	3
Brasil	3,151	123,400	39.2	0.81	62°	21	7
Chile	4,492	53,400	11.9	0.89	31°	21	6
Colombia	2,419	49,800	20.6	0.85	53°	21	4
Ecuador	1,000	10,500	10.5	0.76	73°	19	3
América Latina	3,569	74,700	20.9	0.80	n.c.	19	5
España	18,249	52,200	2.9	0.99	11°	35	s.d.
Estados Unidos	33,944	112,900	3.3	0.99	4°	s.d.	s.d.

Fuente: RICYT y SECYT del CEUB. Los totales de A.L. son estimados. Los datos son de 1999 o del año anterior más próximo.

La información de la Secretaría de C&T del CEUB dispone de información del año 2001

- (*) De Brasil, los datos que se dispone no corresponden al número de personas físicas, sino al equivalente de jornada completa (EJC)
- (**) El costo de investigador es el # de personas correspondiente al PIB per cápita que se emplea en el gasto de las labores del investigador
- (***) El Índice de Desarrollo humano se obtiene calculando la esperanza de vida, la educación y el ingreso real ajustado.
- (****) La Tasa Bruta de Escolaridad es el porcentaje de jóvenes entre 18 y 24 años inscritos en alguna institución de educación superior



INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LATINOAMERICA*

PAISES SELECCIONADOS	Población En millones de personas	PEA En millones de personas	PIB En millones de \$us	Gasto en C&T*			Personal de Ciencia y Tecnología*			
				En millones de \$us	% respecto del PIB	En \$us/ habitante	Personas físicas	EJC	# de Invest.	Invest./ mil PEA
Argentina	36.58	15.50	282,869	1,518	0.54	41.50	50,701	36,939	32,583	2.10
Bolivia	8.16	3.02	8,527	47	0.55	5.76	1,310	830	1,050	0.35
Brasil	167.99	73.10	529,398	9,355	1.77	55.69	s.d.	67,350	49,702	0.68
Chile	15.02	5.88	67,469	425	0.63	28.30	14,655	s.d.	7,176	1.22
Colombia	41.56	17.61	100,539	632	0.63	15.21	s.d.	s.d.	8,200	0.47
Ecuador	12.65	4.69	12,645	43	0.34	3.40	3,315	2,907	1,422	0.30
América Latina**	492.93	202.35	1,759,226	15,373	0.87	31.19	144,343	126,154	144,343	0.71
España	39.37	16.44	718,450	6,486	0.90	164.74	155,177	97,096	103,905	6.32
Estados Unidos	272.69	139.37	9,256,100	247,000	2.67	905.79	2,223,000	1,141,000	1,874,000	13.45

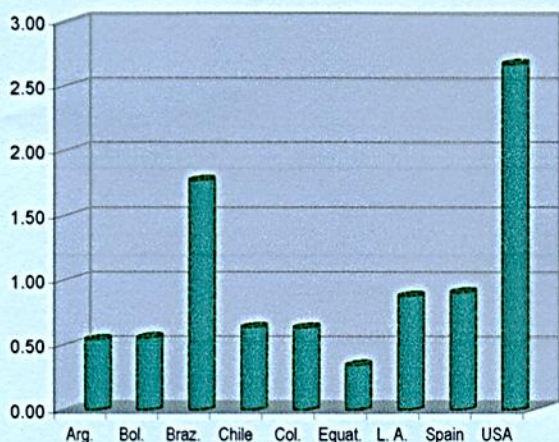
Fuente: RICYT. Los totales de A.L. son estimados. Los datos corresponde a 1999 o al año anterior más próximo del cual se dispone información.

PEA: Población Económicamente Activa. PIB: Producto Interno Bruto. EJC: Equivalente a Jornada Completa

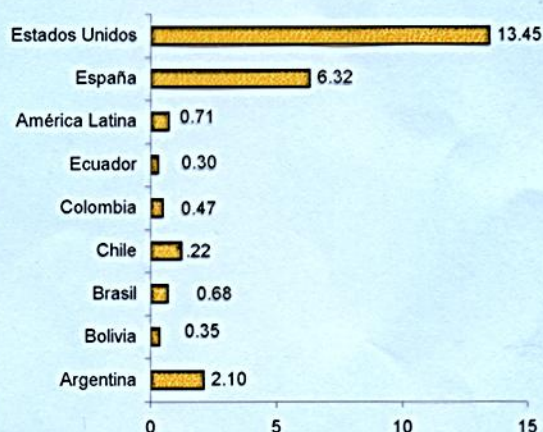
(*) Los datos de C&T suman las Actividades Científico Tecnológicas (ACT) incluyendo la Investigación y el Desarrollo Experimental (I+D)

(**) Las cifras de América Latina se han calculado tomando en cuenta el gasto de C&T y el personal, concerniente a la región incluido el Caribe

% DEL PIB EMPLEADO EN C&T



**N° DE INVESTIGADORES POR CADA 1.000
HABITANTES DE LA P.E.A. EN PAISES
SELECCIONADOS**



COMPARACION ENTRE EL GASTO DE I+D Y EL QUE SE EFECTUA EN OTRAS ACTIVIDADES CIENTIFICO TECNOLOGICAS EN LATINOAMERICA

PAISES SELECCIONADOS	Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental								Otras ACT		Total de gasto en C&T
	Inv. básica		Inv. aplicada		Des. experimental		Total de I+D		Millones de \$us	%	
	millones \$us	%	millones \$us	%	millones \$us	%	millones \$us	%			
Argentina	331.57	25.1	597.09	45.2	392.34	29.7	1,321	87	197	13	1,518
Bolivia	12.5	50	10	40	2.5	10	25	53.2	22	46.8	47
Brasil**	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	6,574	70.3	2,781	29.7	9,355
Chile**	244.8	57.6	141.10	33.2	39.1	9.2	425	100	0	0	425
Colombia	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	398	63	234	37	632
Ecuador	4.52	30.1	9.6	64	0.9	6	15	34.9	28	65.1	43
América Latina*	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	10,815	70.4	4,558	29.6	15,373
España**	1,478.81	22.8	2,516.57	38.8	2,490.62	38.4	6,486	100	0	0	6,486
Estados Unidos**	40,261	16.3	56,563	22.9	150,423	60.9	247,000	100	0	0	247,000

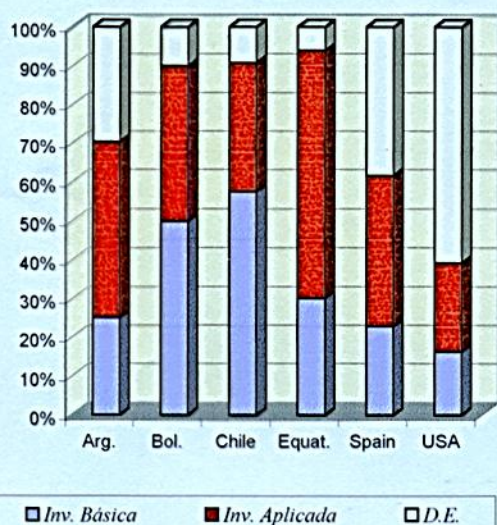
Fuente: RICYT. La mayoría de los datos corresp

(*) No se ha estimado los datos de A.L. Lo que se señala incluye al Caribe.

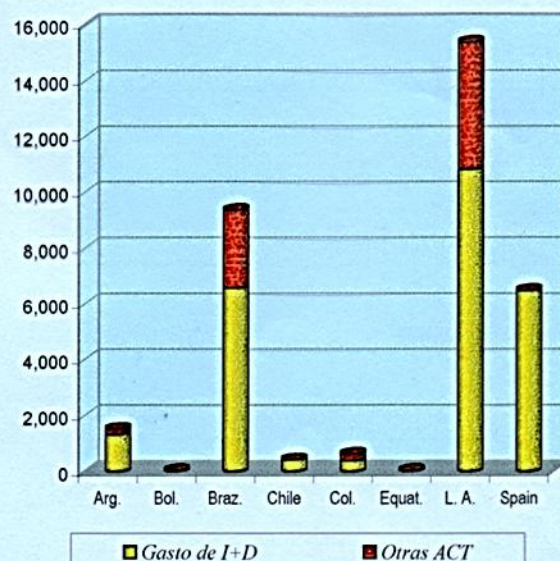
s.d.: sin datos. n.e.: no estimado

(**) Chile, España y Estados Unidos sólo ofrecen información de I+D. Brasil no desagrega las componentes de I+D.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS GASTOS DE I+D



GASTO EN I+D Y OTRAS ACT



PUBLICACIONES CIENTIFICAS EN INDICES INTERNACIONALES

PAISES SELECCIONADOS	En Science Citation Index					En PASCAL					En otros Indices ***	Total de Pub.
	# de Public.	Pub./100 mil hbts	Pub/ PIB*	Pub/ I+D**	Pub./100 invest.	# de Public.	Pub./100 mil hbts	Pub/ PIB*	Pub/ I+D**	Pub./100 invest.		
Argentina	4,426	12.3	14.8	3.5	11.6	2,172	6.0	7.3	1.7	5.7	6,988	13,586
Bolivia	85	1.1	9.9	3.4	7.9	58	0.7	6.8	2.3	5.4	93	236
Brasil	10,176	6.1	12.9	1.1	s.d.	5,322	3.2	6.8	0.5	s.d.	24,730	40,228
Chile	1,843	12.4	25.3	4.1	23.7	850	5.7	11.7	1.9	10.9	2,890	5,583
Colombia	559	1.4	5.6	1.4	6.8	324	0.8	3.2	0.9	4.0	1,020	1,903
Ecuador	104	0.9	5.3	6.9	7.3	62	0.5	3.1	4.1	4.4	121	287
América Latina	23,931	4.8	12.0	2.2	16.3	12,352	2.5	6.2	1.1	8.3	51,070	87,353
España	23,780	60.4	36.5	4.1	21.2	13,451	34.2	20.7	2.3	12.4	53,265	90,496
Estados Unidos	304,233	112.6	34.7	1.3	16.5	152,192	56.3	17.4	0.7	7.8	s.d.	456,425

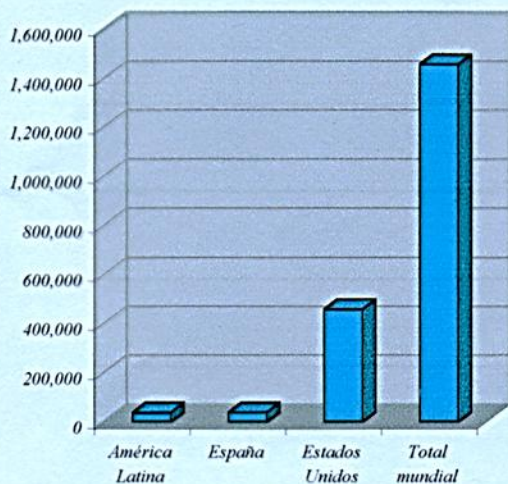
Fuente: RICYT. Los totales de A.L. son estimados e incluyen al Caribe. Los datos son de 1998, salvo algunos casos que muestran años anteriores.

(*) El indicador corresponde al número de publicaciones por cada mil millones de \$us del PIB

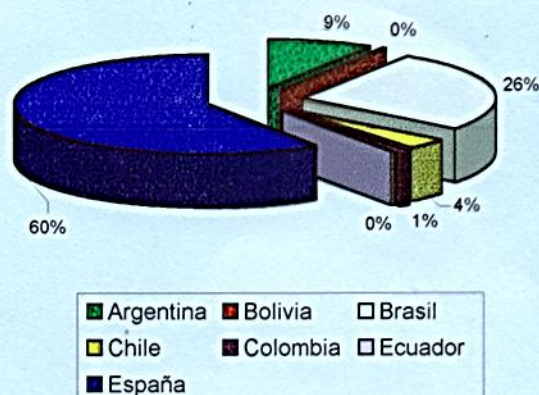
(**) El indicador corresponde al número de publicaciones por cada millón de \$us destinado a I+D

(***) Se han agrupado las publicaciones en INSPEC, COMPENDEX, CHEMICAL ABSTRACTS, BIOSIS, MEDLINE, CAB INTERNATIONAL, ICYT, e IME. No están disponibles los datos de USA.

PUBLICACIONES EN SCI Y PASCAL



PORCENTAJE DE PUBLICACIONES CIENTIFICAS ENTRE LOS PAISES SELECCIONADOS



GRADUADOS UNIVERSITARIOS Y A NIVEL DE POSTGRADO EN LATINOAMERICA

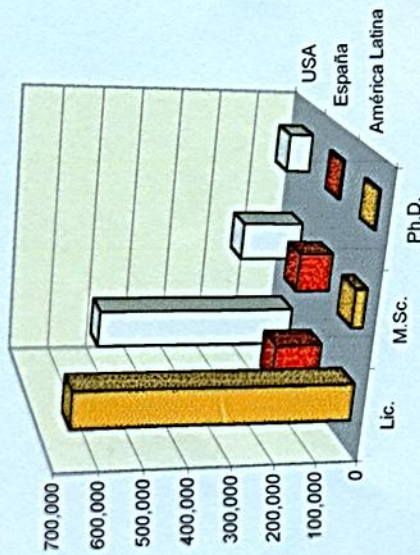
PAISES SELECC.	Cs. Nat. & exactas			Ing. & Tecn.			Cs. médicas			Cs. agrícolas			Cs. sociales			Humanidades			Total de graduados			
	Lic.	M.Sc.	Ph.D.	Lic.	M.Sc.	Ph.D.	Lic.	M.Sc.	Ph.D.	Lic.	M.Sc.	Ph.D.	Lic.	M.Sc.	Ph.D.	Lic.	M.Sc.	Ph.D.	Lic.	M.Sc.	Ph.D.	
Argentina	2,658	69	225	6,628	89	39	8,437	74	40	1,519	7	7	13,993	627	60	37	4,643	112	37	37,878	978	408
Bolivia	310	12	0	660	9	0	1,382	18	0	525	17	0	2,072	20	0	0	496	12	0	5,445	88	0
Brasil	23,987	1,930	785	15,307	1,383	304	30,285	1,233	489	5,372	1,154	244	89,149	934	192	478	64,491	2,321	478	228,591	8,955	2,492
Chile	953	114	55	4,795	100	0	1,890	50	8	1,904	38	0	7,100	115	0	1	1,450	93	1	18,092	510	64
Colombia	1,423	75	s.d.	18,955	122	s.d.	6,829	162	s.d.	1,696	32	s.d.	44,190	1,327	s.d.	s.d.	2,039	100	s.d.	75,132	1,818	s.d.
Ecuador	865	s.d.	0	3,278	s.d.	0	1,925	s.d.	0	792	s.d.	0	8,154	s.d.	0	763	s.d.	0	15,777	s.d.	0	0
A. Latina	36,228	3,072	1,362	112,069	3,970	558	82,306	2,229	686	33,415	1,800	348	300,920	10,653	541	683	91,906	6,252	683	656,844	27,976	4,178
España	12,065	1,043	1,686	12,092	18,348	575	10,623	10,990	1,432	1,095	2,612	112	64,505	50,455	1,225	18,602	99	841	118,982	83,547	5,871	
EE.UU.	119,555	26,492	12,227	79,566	29,331	6,052	8,877	44,121	28,600	16,388	4,021	1,030	185,617	37,039	7,538	3,300	93,803	12,849	3,300	503,806	153,853	58,747

Fuente: RICYT. Los totales de A.L. son estimados. La mayoría de los datos corresponde a 1999 o al año anterior más próximo del cual se dispone de información.

DISTRIBUCION PORCENTUAL SEGUN NIVELES DE GRADUACION



COMPARACION DE LA FORMACION UNIVERSITARIA



INDICADORES LATINOAMERICANOS SOBRE PATENTES

PAISES SELECCIONADOS	Población En millones de personas	Patentes solicitadas			Patentes otorgadas			Tasa de dependencia*	Tasa de autosuficiencia**	Coeficiente de invención***
		Por residentes	Por no residentes	Total	A residentes	A no residentes	Total			
Argentina	36.58	899	5,558	6,457	155	1,086	1,241	6.2	0.1	2.5
Bolivia	8.16	98	52	150	s.d.	s.d.	0	0.5	0.7	1.2
Brasil	167.99	7,021	4,628	11,649	938	1,663	2,601	0.7	0.6	4.2
Chile	15.02	464	2,657	3,121	70	156	226	5.7	0.1	3.1
Colombia	41.56	75	1,661	1,736	19	418	437	22.1	0.0	0.2
Ecuador	12.65	100	440	540	18	291	309	4.4	0.2	0.8
América Latina	492.93	9,473	31,821	41,294	1,485	8,584	10,069	3.4	0.2	1.9
España	39.37	2,851	74,432	77,283	s.d.	s.d.	0	26.1	0.0	7.2
Estados Unidos	272.69	135,483	107,579	243,062	83,911	69,582	153,493	0.8	0.6	49.7

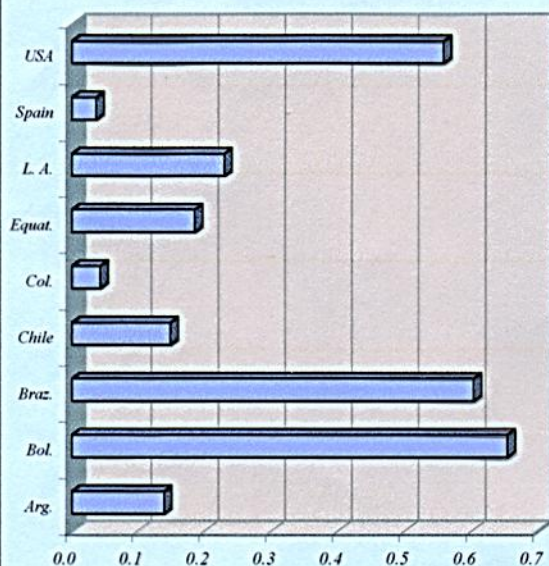
Fuente: RICYT. Los totales de A.L. son estimados. Los datos son de 1999, salvo en pocos casos en los que se trata de años anteriores próximos.

(*) La tasa de dependencia es el cociente de las solicitudes de patentes por no residentes, entre las solicitadas por residentes

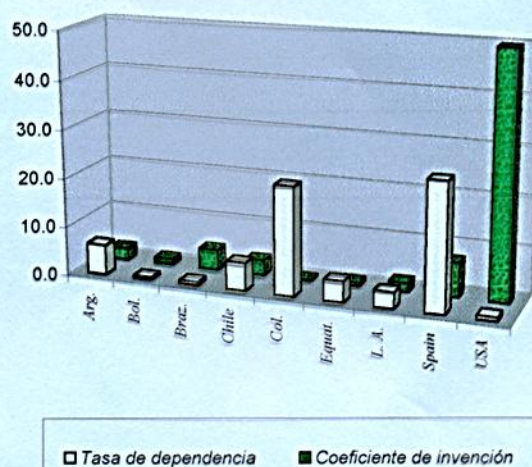
(**) La tasa de autosuficiencia es el cociente de las solicitudes de patentes por residentes, entre el total de patentes solicitadas.

(***) El coeficiente de invención es el cociente de las solicitudes de patentes por residentes cada cien mil habitantes

TASA DE AUTOSUFICIENCIA EN LOS PAISES SELECCIONADOS



COMPARACION DE LA TASA DE DEPENDENCIA Y EL COEFICIENTE DE INVENCION



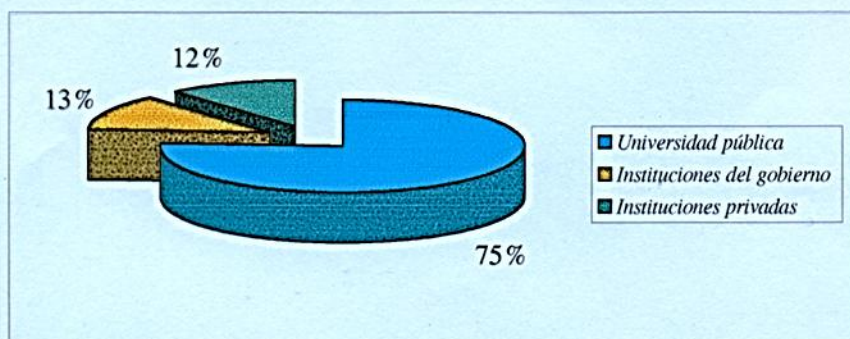
Desarrollo regional según Institutos y Centros de C&T en Bolivia

Departamento	Universidad pública	%	Institución del Gob.	%	Institución privada	%	TOTAL	%
La Paz	37	24.34	16	64	15	65.22	68	34
Cochabamba	31	20.39			4	17.39	35	17.5
Santa Cruz	21	13.82	3	12	1	4.35	25	12.5
Chuquisaca	17	11.18					17	8.5
Tarija	11	7.24	2	8			13	6.5
Potosí	13	8.55			1	4.35	14	7
Oruro	7	4.61	2	8	1	4.35	10	5
Beni	14	9.21	2	8	1	4.35	17	8.5
Pando	1	0.66					1	0.5
BOLIVIA	152	100	25	100	23	100	200	100

Desarrollo de áreas científicas y tecnológicas en Bolivia según Institutos y Centros de investigación

Area científica	Universidad pública	%	Institución del Gob.	%	Institución privada	%	TOTAL	%
Cs. Puras & Nat.	28	18.42	7	28	2	8.70	37	18.5
Tecnol. & Ing.	36	23.68	1	4	2	8.70	39	19.5
Cs. de la Salud	23	15.13	10	40	4	17.39	37	18.5
Cs. Agric. & Pec.	24	15.79	4	16	1	4.35	29	14.5
Cs. Soc. & Econ.	24	15.79	3	12	10	43.48	37	18.5
Cultura & Human.	17	11.18			4	17.39	21	10.5
BOLIVIA	152	100	25	100	23	100	200	100

Composición porcentual de Institutos y Centros de C&T en Bolivia



Fuente: Elaboración propia a partir de publicaciones de la Secretaría de C&T del CEUB (agosto de 2002)

Universidad Mayor de San Andrés

INDICADORES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL

AREAS DE INVESTIGACION Y FACULTADES	N° DE INST.	NUMERO DE PROYECTOS INFORMADOS						N° de proyectos que se extienden por más de un año					Est. 1 (*)	Est.2 (**)	Est. 3 (***)
		1996	1997	1998	1999	2000	Total	1996	1997	1998	1999	Total			
		6	76	79	57	37	10	259	2	3	4	3			
FACULTAD DE MEDICINA	3	23	39	29	9	110	0	0	1	1	2	108	21.6	7.2	
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA	3	53	40	28	28	149	2	3	3	2	10	139	27.8	9.3	
FACULTAD DE ODONTOLOGIA															
CIENCIAS PURAS Y TECNOLOGIA	20	119	125	123	132	79	18	20	18	16	72	506	101.2	5.1	
FACULTAD DE INGENIERIA	9	40	47	51	53	210	10	11	10	9	40	170	34	3.8	
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES	7	62	60	58	64	286	4	5	5	4	18	268	53.6	7.7	
FACULTAD TECNICA	1	6		2		3	11	1	0	0	1	10	2	2.0	
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS	2	10	11	7	12	45	2	2	2	2	8	37	7.4	3.7	
FACULTAD DE AGRONOMIA	1	1	7	5	3	10	26	1	2	1	5	21	4.2	4.2	
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS	9	24	39	42	32	14	151	1	1	1	0	148	29.6	3.3	
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES	2	1	4	11	9	1	26	0	0	0	0	26	5.2	2.6	
Fac. DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FANANCIERAS	2	5	9	2	1	6	23	1	1	0	0	21	4.2	2.1	
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS	3		1	2		0	3	0	0	0	0	3	0.6	0.2	
Fac. DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES	1	7	6	7	7	5	32	0	0	0	0	32	6.4	6.4	
Fac. DE HUMANIDADES Y Cs. DE LA EDUCACION	1	11	19	20	15	2	67	0	0	0	0	67	13.4	13.4	
TOTAL	35	219	243	222	201	103	988	21	24	23	19	901	180	5	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social de la UMSA

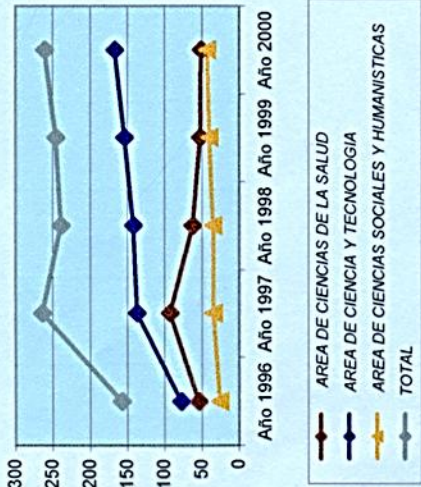
(*) Número estimado de proyectos concluidos en el lustro considerado (1996-2000)

(**) Índice estimado de eficiencia en la conclusión de proyectos. Para el cálculo se toma en cuenta el promedio de proyectos concluidos anualmente según el número de institutos

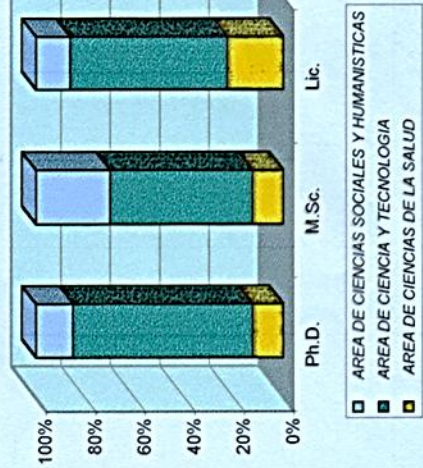
(***) Número estimado de proyectos concluidos anualmente

INDICADORES DE I+D DE LA UMSA

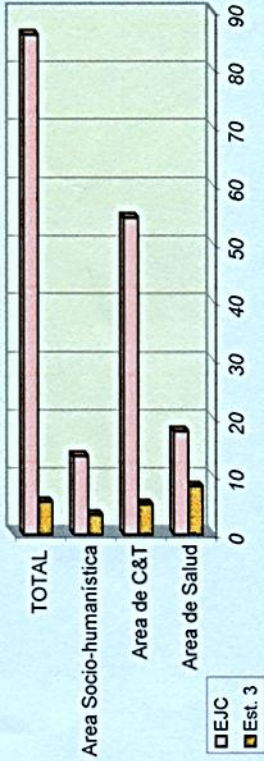
EVOLUCION DEL NUMERO DE INVESTIGADORES EN LA UMSA



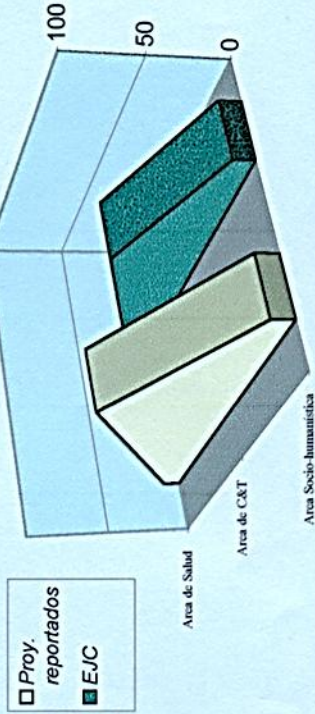
NIVEL DE FORMACION DE LOS INVESTIGADORES DE INSTITUTOS



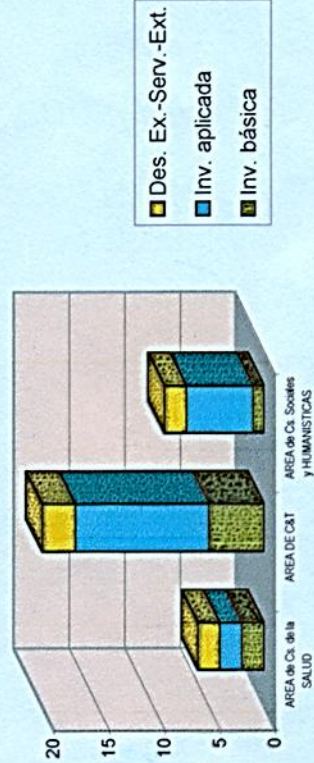
COMPARACION ENTRE LA CARGA HORARIA Y EL INDICE ESTIMADO DE EFICIENCIA ESTIMADO EN LA CONCLUSION DE PROYECTOS



PROYECTOS EN EJECUCION EL AÑO 2000 Y CARGA HORARIA

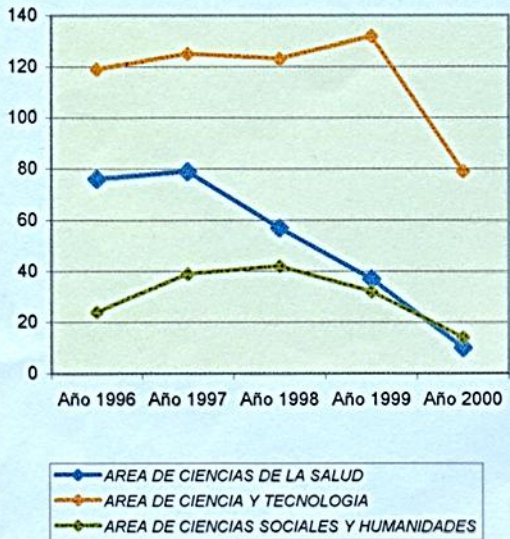


TIPO DE INVESTIGACION PREENMINENTE POR AREAS DE CONOCIMIENTO

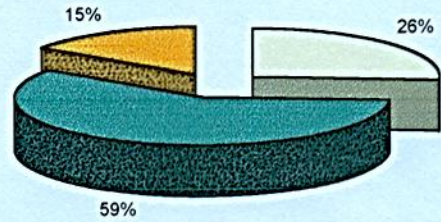


INDICADORES GENERALES DE I+D EN LA UMSA

EVOLUCION DE LA EJECUCION DE LA INVESTIGACION POR AREAS



RELEVANCIA PORCENTUAL DE LA EJECUCION DE PROYECTOS POR AREAS (PERIODO 1996-2000)



- AREA DE CIENCIAS DE LA SALUD
- AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
- AREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**OFERTA DE PROGRAMAS DE POSTGRADO PARA LAS GESTIONES 2002 Y 2003
REALIZACIÓN DE CURSOS DE POSTGRADO DURANTE LA GESTION II-2002**

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

		Multidisc.	Salud	Tecnología	Social	Total
A	Número de Facultades en el Area		3	2	4	9
B	Número de Institutos o unidades responsables	3	3	10	6	22
C	Número de programas de Doctorado	1				1
D	Número de programas de Maestría	8	6	13	15	42
E	Número de programas de Especialidad	4	35	3		42
F	Número de cursos de Maestría	3		1		4
G	Número de cursos de Especialidad		10		1	11
H	Número de menciones en maestrías	8	3	6	3	20
Total de menciones, programas y cursos		24	54	23	19	120

	C	D+F	E+G	Total
POSTGRADO MULTIDISCIPLINARIO	1	11	4	16
Postgrado de CIDES	1	7	2	10
CEPIES		3	2	5
Postgrado interfacultativo en el Area de Salud		1		1
AREA DE CIENCIAS DE LA SALUD		6	45	51
Facultad de Medicina		4	35	39
Facultad de Bioquímica y Farmacia		2	9	11
Facultad de Odontología			1	1
AREA DE TECNOLOGIA Y Cs. PURAS		14	3	17
Facultad de Ingeniería		9	3	12
Facultad de Ciencias Puras y Naturales		5		5
Facultad de Técnica				
Facultad de Geología				
Facultad de Agronomía				
AREA SOCIAL Y DE HUMANIDADES		15	1	16
Facultad de Ciencias Sociales				
Fac. de Ciencias Económicas y Financieras		4	1	5
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas		7		7
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes		1		1
Fac. de Humanidades y Cs. de la Educación		3		3
TOTAL DE PROGRAMAS Y CURSOS	1	46	53	100

Fuente : Elaboración propia a partir de información del DIPGIS (agosto de 2002)

INDICACIONES

- * Con el nombre "programas" se indica los postgrados ofrecidos para las gestiones 2002 y 2003, y los cuales se espera que continúen en el futuro
- ** Con el nombre "cursos" se indica los postgrados que no iniciaron labores académicas en la gestión 2002, pero que se llevan a cabo
- *** No se incluye la información sobre Diplomados ni Cursos de Capacitación, porque no brindan grado académico

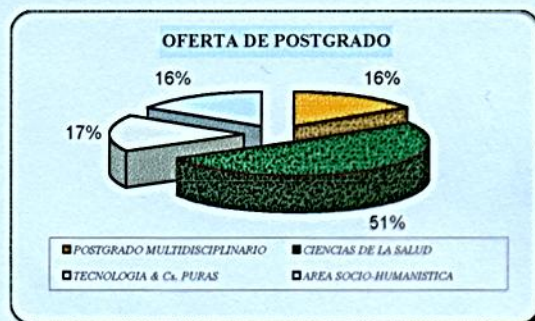
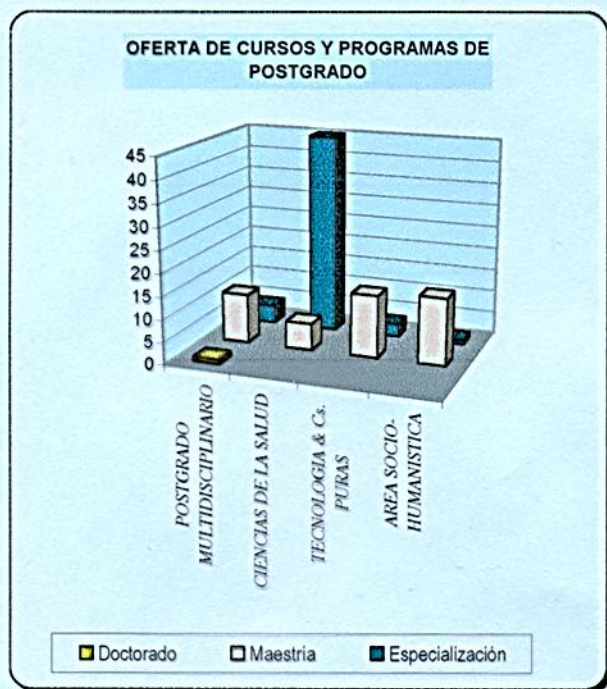
OFERTA Y DEMANDA INTERNA POTENCIAL DE CURSOS Y PROGRAMAS DE POSTGRADO EN LA GESTION 2002

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

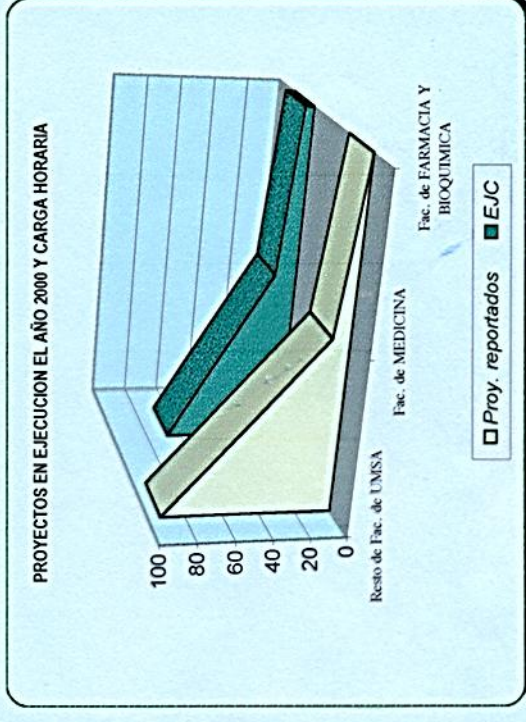
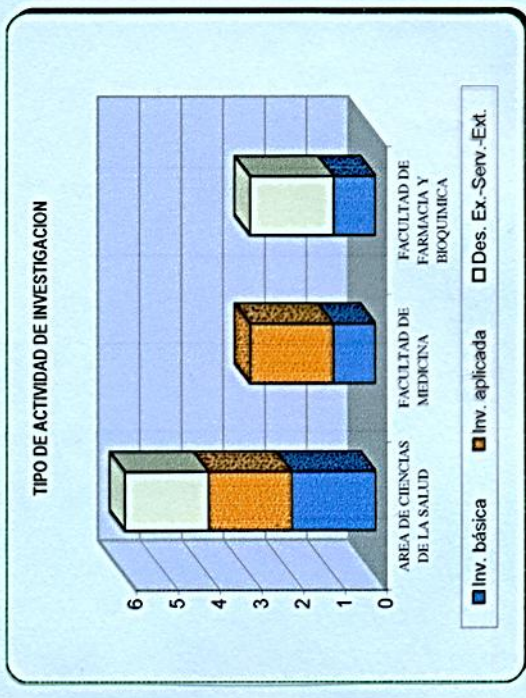
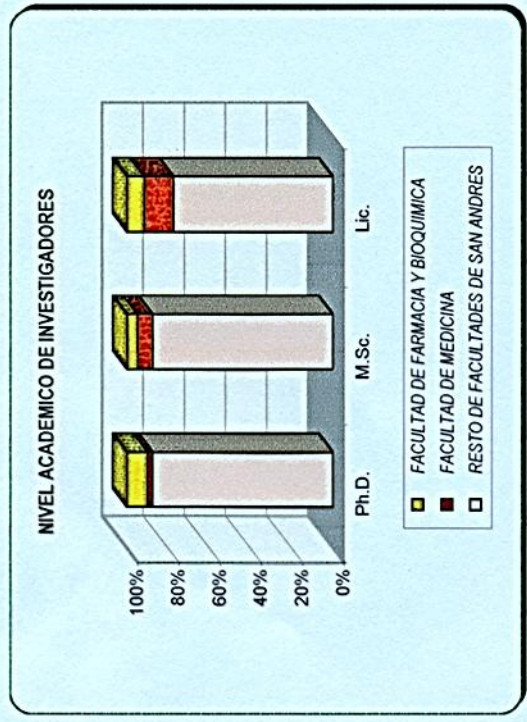
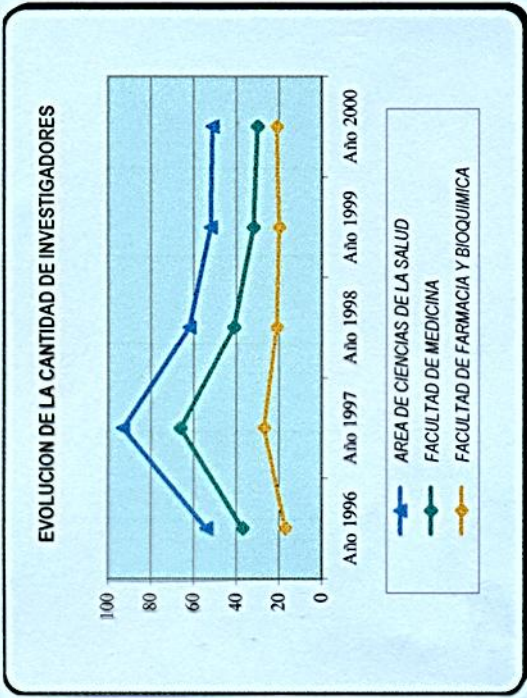
	Prog. de doctorado	Prog.&Curs. de maestría	Prog.&Curs. de Espec.	Total	Titulados en 2001*	Rel./N° de Tit.**
POSTGRADO MULTIDISCIPLINARIO	1	11	4	16	5338	334
Postgrado de CIDES	1	7	2	10	2119	212
CEPIES		3	2	5	2669	534
Postgrado interfacultativo de Salud		1		1	550	550
AREA DE CIENCIAS DE LA SALUD		6	45	51	550	11
Facultad de Medicina		4	35	39	419	11
Facultad de Bioquímica y Farmacia		2	9	11	131	12
Facultad de Odontología			1	1	s.d.	
AREA DE TECNOLOGIA Y Cs. PURAS		14	3	17	508	30
Facultad de Ingeniería		9	3	12	157	13
Facultad de Cs. Puras y Naturales		5		5	198	40
Facultad de Técnica					87	0
Facultad de Geología					57	0
Facultad de Agronomía					9	0
AREA SOCIAL Y DE HUMANIDADES		15	1	16	1611	101
Facultad de Ciencias Sociales					204	0
Fac. de Cs. Económicas y Financieras		4	1	5	695	139
Facultad de Derecho y Cs. Políticas		7		7	469	67
Fac. de Arquitectura, Urbanismo y Artes		1		1	114	114
Fac. de Humanidades y Educación		3		3	129	43
TOTAL DE PROGRAMAS Y CURSOS	1	46	53	100	2669	27

(*) El número de titulados para el Postgrado Multidisciplinario se ha estimado según la oferta de cursos y programas

(**) Cada curso o programa de postgrado es ofertado al número indicado de titulados de la UMSA del año anterior

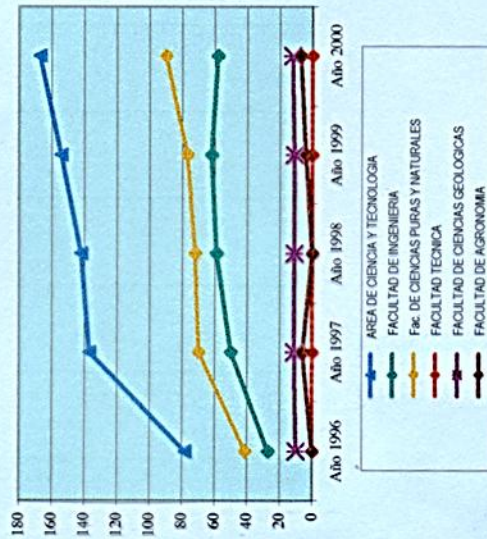


INDICADORES DE I+D DEL AREA DE CIENCIAS DE LA SALUD

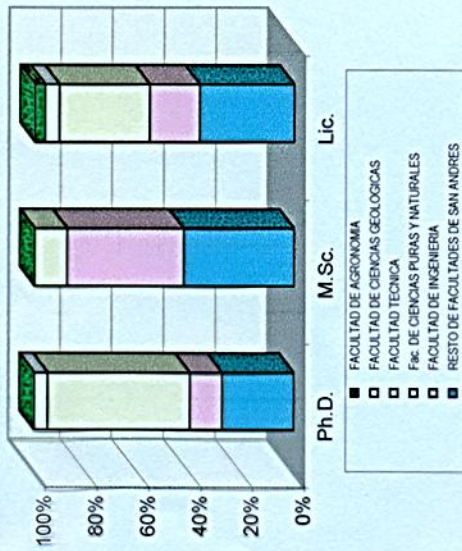


INDICADORES DE I+D DEL AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

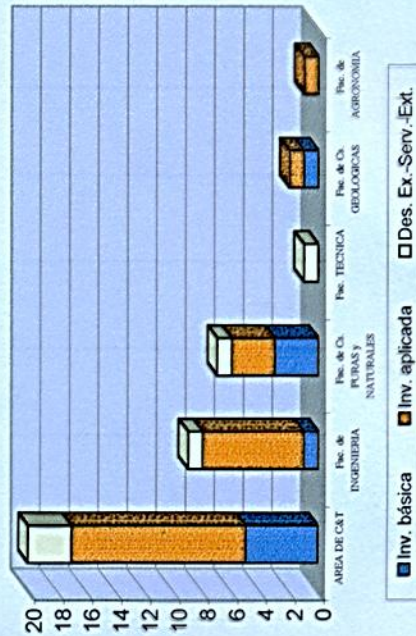
EVOLUCION DE LA CANTIDAD DE INVESTIGADORES



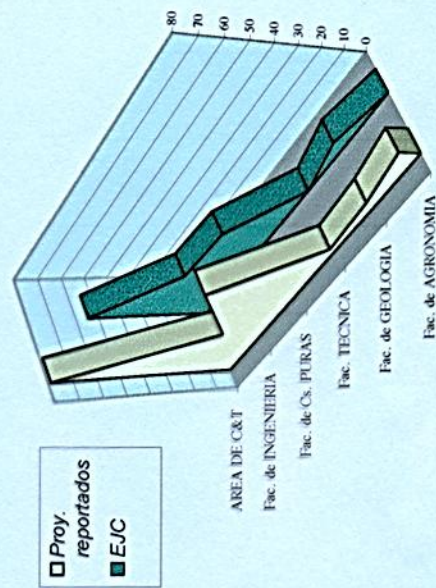
NIVEL ACADÉMICO DE INVESTIGADORES



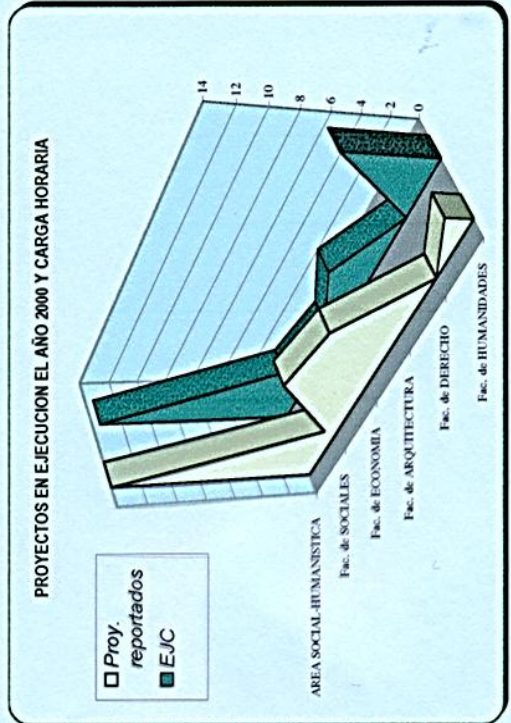
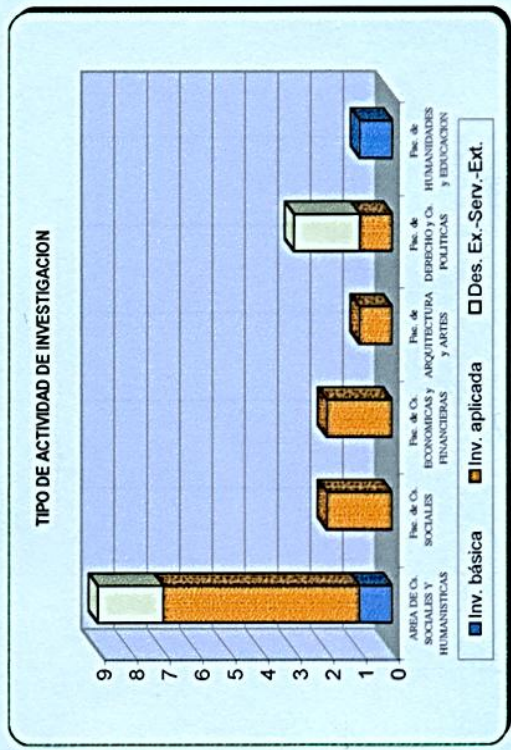
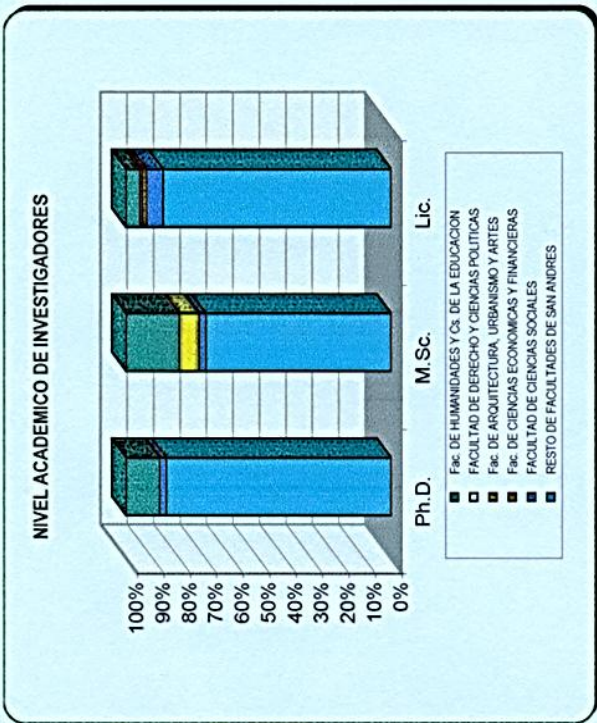
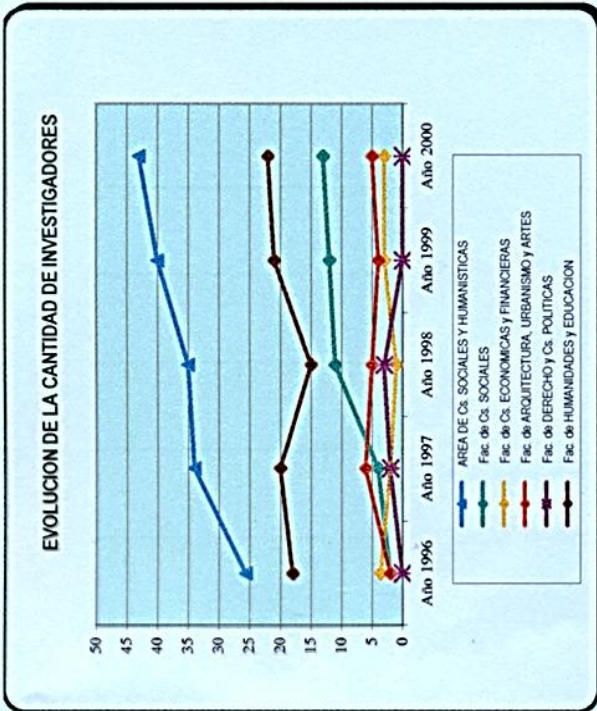
TIPO DE ACTIVIDAD DE INVESTIGACION



PROYECTOS EN EJECUCION EL AÑO 2000 Y CARGA HORARIA



INDICADORES DE I+D DEL AREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES



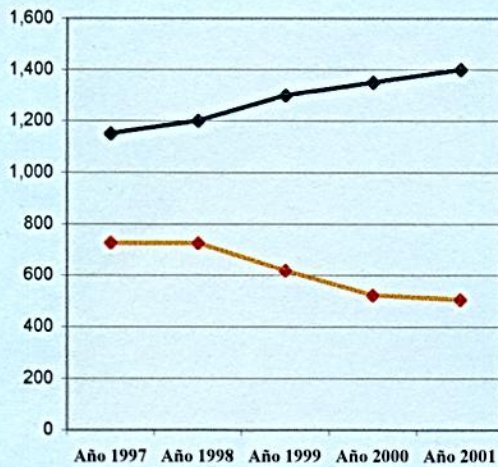
RECURSOS FINANCIEROS PARA LA EDUCACION SUPERIOR

LATINOAMERICA Y EL SISTEMA DE LA UNIVERSIDAD BOLIVIANA

AÑO	Matrícula universitaria			Asignación de fondos en Bolivia			Recursos/estudiante (en \$us)		
	en LA (miles)	en Bol. (miles)	%	TGN (miles \$us)	Cop. Trib. (miles \$us)	Total (miles \$us)	en LA	en Bol.	Dif.
1997	9,000	150	1.7	62,000	47,000	109,000	1,150	727	423
1998	9,500	158	1.7	63,300	51,200	114,500	1,200	725	475
1999	10,000	165	1.7	57,000	45,000	102,000	1,300	618	682
2000	11,000	195	1.8	55,400	46,600	102,000	1,350	523	827
2001	12,000	212	1.8	56,000	51,000	107,000	1,400	505	895
Promedio	10,300	176	1.7	58,740	48,160	106,900	1,280	607	673

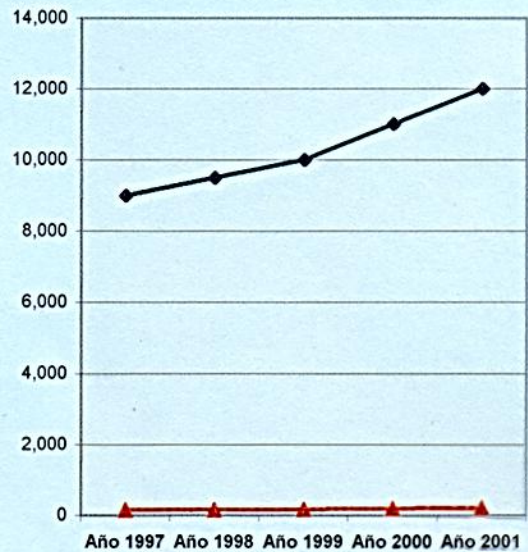
Fuente : Elaboración a partir de información de la SNCyT del CEUB

ASIGNACION DE RECURSOS FINANCIEROS POR ESTUDIANTE (en \$us)



—◆— En Latinoamérica —◆— En Bolivia

EVOLUCION DE LA MATRICULA UNIVERSITARIA (en miles de estudiantes)



—◆— En Latinoamérica —▲— En Bolivia

RECURSOS FINANCIEROS ASIGNADOS ANUALMENTE PARA LA EDUCACION SUPERIOR

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

AÑO	Matrícula universitaria			Transf. & ingresos corr. (*)		Presup. UMSA (**) (miles \$us)	Recursos/est. (en \$us***)		
	en Bol. (miles)	en UMSA (miles)	%	S.U.B. (miles \$us)	UMSA (miles \$us)		en Bol.	en UMSA/ ing.corr.	en UMSA/ presup.
1997	150	47	31.3	109,000	39,000	62,000	727	830	1,979
1998	158	53	33.5	114,500	40,000	60,000	725	755	1,789
1999	165	56	33.9	102,000	39,000	47,000	618	696	1,385
2000	195	59	30.3	102,000	41,000	48,000	523	695	1,586
2001	212	60	28.3	107,000	40,000	58,000	505	667	2,049
Media	176	55	31.3	106,900	39,800	55,000	619	729	1,758

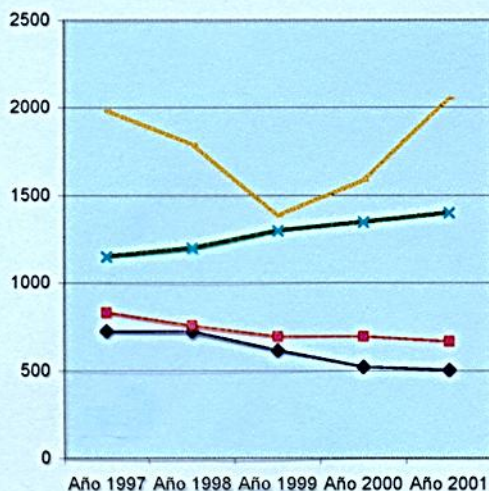
Fuente: Elaboración a partir de información del CEUB y del Dpto. de Presupuestos de la UMSA. El cálculo en dólares toma en cuenta promedios anuales de tipo de cambio.

(*) Las transferencias corrientes del SUB suman el TGN y la coparticipación tributaria. En la UMSA, aparte de otras transferencias se añaden recursos propios y donaciones corrientes.

(**) El presupuesto UMSA incluye ingresos corrientes (recursos propios, transferencias y donaciones corrientes), recursos de capital, y fuentes financieras (saldo y otros)

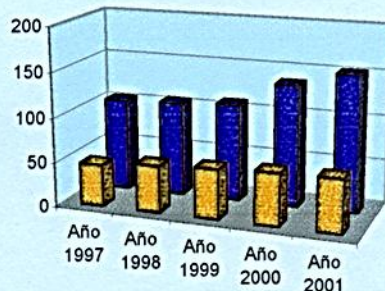
(***) En el SUB se dan dos componentes de transferencias corrientes. En la UMSA se dan en el primer caso, todos los ingresos corrientes; en el segundo, la suma de ejecución de ingresos.

**EVOLUCION DE ASIGNACION
DE RECURSOS POR ESTUDIANTE
(en \$us)**



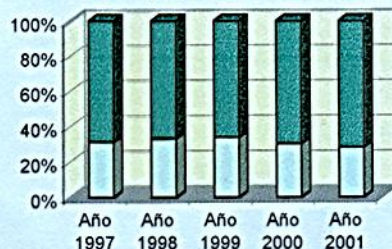
◆ S.U.B./transferencias corrientes
 ■ UMSA/ingresos corrientes
 ▲ UMSA/ejecución de ingresos
 × Latinoamérica/transf. corrientes

**EVOLUCION DE LA MATRICULA
(en miles de estudiantes)**



■ UMSA ■ Sistema Universitario Boliviano

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA
MATRICULA EN BOLIVIA**



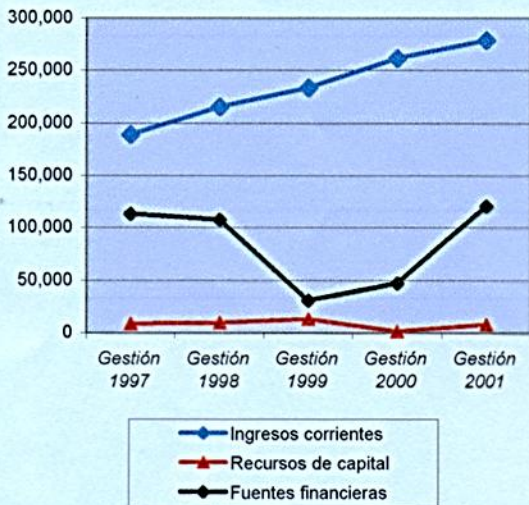
■ UMSA ■ Sistema Universitario Boliviano

EVOLUCION DE LA EJECUCION DE INGRESOS POR RUBRO Y GESTION

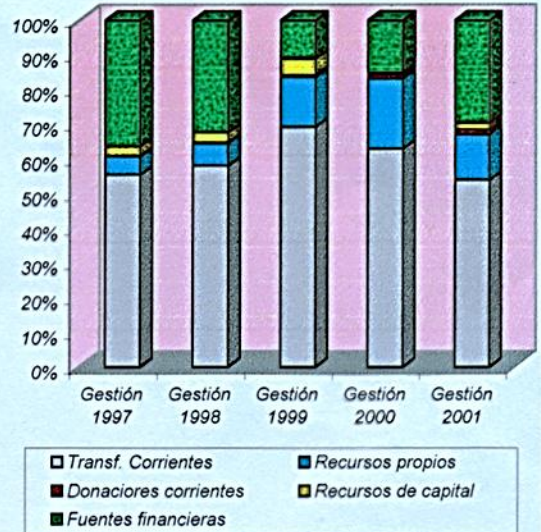
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

	Gestión 1997		Gestión 1998		Gestión 1999		Gestión 2000		Gestión 2001	
	En miles de Bs.	%	En miles de Bs.	%	En miles de Bs.	%	En miles de Bs.	%	En miles de Bs.	%
Ingresos corrientes	189,182	61	215,464	65	233,527	84	261,594	84	278,719	68
Transferencias corrientes	172,399	91	193,312	90	192,231	82	195,343	75	219,607	79
Soporte TGN	94,279		100,424		104,825		111,114		118,370	
Copart. Tributaria	68,264		81,000		73,476		84,053		101,233	
Soporte Extraord.	7,200		9,744							
Transf. Inmuebles										
Otras transf.	143		176		11,520		176		4	
IVA Hidrocarburos	2,513		1,968		2,324					
Recursos propios	16,378	9	21,436	10	39,814	17	62,066	24	53,502	19
Donaciones corrientes	405	0	716	0	1,482	1	4,185	2	5,610	2
	8,591	3	9,625	3	13,135	5	1,144	0	7,932	2
Recursos de capital										
Transferencias de capital					24					
Amortización acumulada	19		22							
Donaciones de capital			1							
Inc. Depreciación acumulada	8,512		9,504		10,726					
Otros recursos de capital	60		98		2,385		69		137	
Fuentes financieras	113,161	36	107,353	32	30,836	11	47,237	15	120,644	30
Otras fuentes financieras	112,721		107,353		30,128		47,237		120,644	
Saldo en caja y bancos	440				708					
TOTAL	310,934	100	332,442	100	277,498	100	309,975	100	407,295	100

EVOLUCION DE LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FINANCIEROS EN LA UMSA (miles de Bs.)

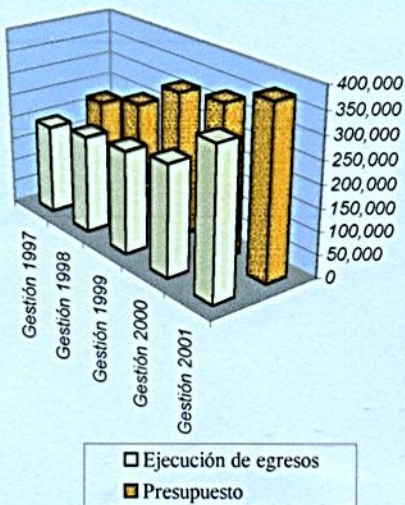


DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA EJECUCION DE INGRESOS

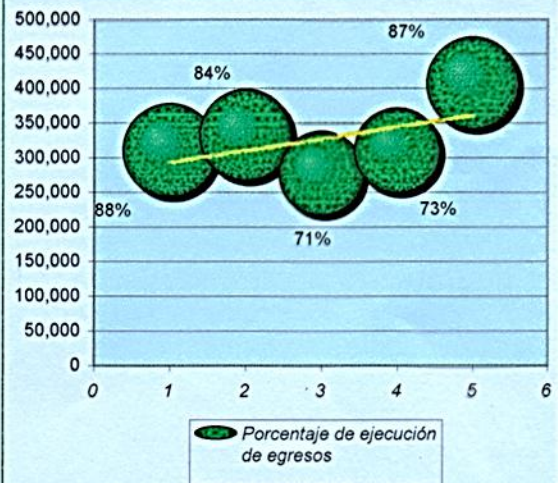


	Gestión 1997	Gestión 1998	Gestión 1999	Gestión 2000	Gestión 2001
Ejecución de ingresos	310,934	332,442	277,498	309,975	407,295
Presupuesto	221,993	255,693	319,107	334,726	376,446
Ejecución de egresos	195,251	214,124	226,099	243,944	327,368
% de ejecución	88	84	71	73	87

PRESUPUESTO Y EJECUCION DE EGRESOS (en miles de Bs.)



Ejecución de ingresos y capacidad de ejecución de egresos los últimos 5 años



DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACIÓN Y EL POSTGRADO

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

1. No ha existido una **gestión** apropiada que oriente el conocimiento científico en la UMSA según políticas explícitas
 - La UMSA no tiene un **Plan de Desarrollo de la Investigación** que defina prioridades, políticas y estrategias
 - No existe una gestión de la investigación que instituya un sistema con directrices para las facultades y las unidades donde se produce conocimiento científico y tecnológico.
2. Los **problemas institucionales** sobre los cuales es imprescindible establecer pautas de gestión de la investigación son los siguientes:
 - Aprobación y seguimiento de proyectos
 - Evaluación de proyectos
 - Información, difusión y coordinación científica
 - Incremento y validación de las publicaciones
 - Valoración orgánica de la producción científica
3. Hasta agosto del año 2002, las actividades de **postgrado** en San Andrés se desarrollaron en un clima de anomia institucional
 - Faltaban normas generales, apropiadas, breves y coherentes
 - La desintegración se da por los intereses que motivan la realización de programas y cursos
4. El desarrollo de **conocimiento científico** y la ejecución de proyectos de investigación en la UMSA, es una fortaleza institucional, por la cantidad de programas y proyectos en todas las áreas disciplinarias (alrededor de 200 cada año), y por la destacada calidad
5. **35 institutos** de larga e ilustrativa historia. Algunos alcanzaron prestigio institucional, y ganado premios internacionales. Sin embargo, todavía persiste la dispersión de esfuerzos, la escasa cooperación entre los investi-

gadores, y la imposibilidad de realizar en conjunto, proyectos de carácter multidisciplinario e impacto social.

6. El Sistema Universitario Boliviano contribuye en la producción de conocimiento científico y tecnológico del país. En lo referido a indicadores de I+D, el sistema aporta con cerca del 80%, mientras que su contribución es del 70% en lo concerniente a las actividades científico tecnológicas.

La **UMSA** es la principal universidad tributaria de dicha investigación básica, aplicada y desarrollo experimental, correspondiéndole alrededor del **45% de I+D** del total nacional, y el 35% de ejecución de las **actividades científico tecnológicas** que se dan en Bolivia.

7. 65.000 estudiantes, 62 carreras, 35 institutos de investigación, 13 facultades, 25 *campus* sólo en la ciudad de La Paz, 1,900 docentes e investigadores y 1.200 administrativos y técnicos, son parte del actual **sistema organizacional de la UMSA**, el cual parece imposible variar.

La abstrusa red de intereses de los actores, hace inviable comenzar la ejecución de políticas y estrategias de cambio a mediano y largo plazo. Tampoco se han definido tales políticas y estrategias.

8. Las **normas** universitarias en vigencia responden a un modelo de tradicional, centrada en discursos ideológicos, congruente con una visión premoderna de la normas, y proclive a excluir cualquier signo de compromiso individual y de solidaridad orgánica con la institución. Se trata de un modelo que imposibilita la modernización institucional.
9. La estructura organizativa funciona según una total **autonomía** de las unidades. Determinan la carga horaria, los recursos, el equipamiento, la infraestructura y todo sobre la investigación en los institutos.

El **co-gobierno** paritario docente estudiantil tiene todo el poder de decisión distribuido entre el 50 y 50% para cada estamento. Los representantes estudiantiles de pre-grado deciden los temas del postgrado.

10. La **cooperación internacional** en la forma de donaciones es la principal fuente de recursos para impulsar la ejecución de proyectos, y para la formación de recursos humanos de alta calidad profesional y para TIC.
11. La **producción de conocimiento** científico, tecnológico, social y humanístico no es exclusiva en los Institutos, también las carreras participan, además de unidades que hacen programas y cursos de postgrado

Los problemas de la investigación científica y tecnológica en la universidad latinoamericana

- Escasa capacidad de desplegar I+D
- Poca vinculación de la investigación y el desarrollo experimental con las necesidades económicas y sociales
- Desequilibrio entre la oferta y la demanda de C&T
- Baja productividad por falta de difusión tecnológica
- Poca competitividad por insuficiente innovación
- Debilidad en la formación de recursos humanos calificados
- Inexistencia o debilidad de sistemas nacionales de innovación
- Poca colaboración entre los países de la región

Los problemas de la investigación científica y tecnológica en la universidad boliviana

- No existe diferencia entre la valoración de los resultados de I+D y la producción para actividades de EFCT, diferencia expresada en indicadores
- No se han regularizado los procesos de evaluación de resultados, tampoco existen mecanismos de estímulo ni promoción
- No hay una cultura de transparencia. Los resultados de proyectos de investigación no se difunden, no se los publica ni se estimula su ejecución
- La “autonomía” de las unidades académicas y de investigación, termina aislándolas e impidiendo una deseable competencia e interrelación
- No se han desarrollado instrumentos normativos que permitan evaluar los resultados de I+D según estándares internacionales.
- Los productos de la investigación, entendidos como conocimiento científico y tecnológico, no son apreciados ni implican valoraciones que estimulen la conformación de comunidades intelectuales
- Se constata la ausencia de unidades administrativas que centralicen y procesen la información

PAUTAS PARA UN PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DE LA
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACION

**POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS SUGERIDAS POR
ESPECIALISTAS DE LA
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**

Políticas y estrategias para la gestión en salud

- Agresiva política contra enfermedades endémicas y por servicios básicos
- Creación de hospitales de segundo y primer nivel en núcleos rurales
- Conformación de grupos multidisciplinarios para campañas de salud pública
- Planes de fortalecimiento local en salud pública, integrados a estrategias globales
- Implementación de una red de centros de investigación y desarrollo experimental
- Censo a centros de investigación que trabajen temas de enfermedades endémicas
- Evaluación de las potencialidades de tales centros
- Creación del “Instituto Nacional de Equipos e Instrumentos Médicos empleados en Laboratorios, Hospitales y Centros de atención médica”
- Institucionalización de una unidad de certificación y control aséptico
- Apropiación de tecnologías que permitan la producción, uso y mantenimiento de insumos, equipos e instrumentos médicos
- Formación profesional en mecánica, electrónica y diseño de equipos médicos

Políticas y estrategias para la gestión en medio ambiente y la biodiversidad

- Estrategia de preservación de recursos naturales renovables, (p.ej. flora y fauna).
- Sistematizar la información nacional sobre el medio ambiente y la biodiversidad
- Diagnóstico sobre la ecología de las zonas y áreas de biodiversidad del país
- Fortalecimiento de los centros de investigación sobre recursos naturales
- Creación de reservas biológicas protegidas por el Estado
- Centro de estudio en cambios climáticos, variaciones ecológicas y biodiversidad
- Estudio de recursos hídricos nacionales, la vida y el medio ambiente
- Proyectos sobre uso tradicional de la biodiversidad vegetal, la reposición de la flora, y la preservación de las especies animales
- Control del tránsito y comercialización de recursos renovables en peligro
- Creación de bancos genéticos e investigaciones sobre los recursos bio-genéticos.
- Institucionalización de “Centros Departamentales de Germoplasma”.
- Ecoturismo a partir de información científicamente respaldada.

Políticas y estrategias en tecnologías de producción y recursos no renovables

- Creación del “Instituto Nacional de Nuevos Materiales”
- Proyectos que investiguen uso de nuevos materiales desde recursos no renovables
- Investigaciones multidisciplinarias sobre el valor agregado de nuevos materiales
- Investigaciones sobre producción de materiales que sustituyan las importaciones
- Transferencia de tecnología desde las unidades de investigación a las empresas
- Desarrollo experimental para utilizar apropiadas tecnologías de producción
- Gestionar facilidades a la exportación de productos con alto valor agregado
- Financiamiento a centros que trabajen los recursos evaporíticos
- Centro de investigación de temas relacionados con el gas
- Estudio de la polimerización del gas para aumentar su valor energético

Políticas y estrategias para la gestión en TIC

- Empleo de computación e internet para calificar a las investigaciones
- Consolidar la red nacional informatizada de ciencia, tecnología e innovación.
- Sistemas de información con conexiones locales, nacionales e internacionales.
- Sistemas integrados que vinculen lo académico y la investigación, la administración educativa y la interacción social
- Normas para centros de investigación científica y desarrollo como parte de redes
- Participación de las unidades universitarias en redes de conocimiento
- Fortalecimiento y vinculación de las redes universitarias en todo el país
- Priorizar investigaciones sobre *software*
- Sistemas de educación científica y tecnológica con medios informatizados
- Sistema informatizado de bibliotecas e institutos de investigación
- Creación de unidades de interfaz entre la universidad pública y la empresa.
- Emplear TIC para validación científica internacional y el intercambio académico

Políticas y estrategias para la gestión en alimentación y calidad de vida

- Creación de unidades de estudio de problemas concernientes a la alimentación, la vivienda, la vestimenta y los servicios básicos
- Investigaciones multidisciplinarias sobre etnografía y psicología (costumbres, prácticas y comportamientos de grupos sociales, regionales y culturales)
- Desplegar campañas de educación masiva para reorientar las prácticas colectivas según el propósito de mejorar la calidad de vida de los grupos.
- Estudio de migraciones, cambios sociales y violencia política.
- Proyectos de intervención para cambiar paupérrimas condiciones de vida
- Producción intensiva de bienes de alto consumo nacional
- Soporte financiero del Estado a empresas de producción agrícola y a las unidades que investigan el procesamiento de alimentos.
- Control de la calidad alimenticia como actividad regular
- Campañas educativas para procesadores y comercializadores de alimentos
- Calidad en producción, conservación y comercialización de alimentos

Políticas y estrategias para la gestión en educación y temas de interés social

- Proyectos sobre problemas de inter culturalidad, bilingüismo y analfabetismo
- Reforma de la educación secundaria y universitaria fortaleciendo la formación científico y tecnológica.
- Programas postuniversitario en temas de prioridad nacional.
- Becas de Estado en áreas definidas (Plan Quinquenal de C&T + I).
- Incentivo a convenios internacionales para la formación de recursos humanos.
- Precisar los problemas centrales de la educación en Bolivia.
- Apoyo financiero a investigadores para la formación de unidades de I+D.
- Plan Quinquenal Universitario de Investigación y Desarrollo Experimental.
- Formación de administradores de I+D para unidades del Estado.
- Adecuada apreciación salarial de investigadores y científicos
- Incorporar investigadores jóvenes en proyectos de desarrollo e implementación.
- Política de recuperación de los talentos científicos que están en el exterior el país
- Asegurar a profesionales que regresan, buenos puestos de trabajo
- Titulación mínima anual de doctores.

POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

GESTIONES 2002 - 2003

- *Ambito normativo*
- *Políticas de apertura institucional*
- *Fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica*
- *Implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación*

En el ámbito normativo

1. Reelaboración del Estatuto Orgánico de la Universidad Boliviana para que sea aprobado en el X Congreso de Universidades (mayo de 2003), en lo siguiente:
 - *Vicerrectorado de Investigación y Postgrado* para cada universidad del SUB
 - Explícita restricción del co-gobierno docente estudiantil al pre-grado
 - Constitución de un *Consejo de Investigación y Postgrado* en cada Universidad
2. Reelaboración del **Reglamento General de la Docencia de la UMSA**. Cambios en:
 - El sistema de evaluación de la docencia e investigación
 - Establecimiento de áreas de investigación según agrupaciones disciplinarias
 - Creación del escalafón del investigador
 - Incentivo a transferencia e innovaciones pedagógicas, organizaciones y tecnológicas
 - Clasificación de las facultades por carga de actividad
 - La exclusiva ocupación de los investigadores sin obligaciones docentes
 - Desempeño de investigadores que no son parte de las unidades académicas
 - Creación de fondos concursables administrados por los **Consejos Científicos**.
 - Estímulo a la gestión de la investigación científica y tecnológica.
 - Creación de un escalafón docente para el postgrado
 - Movilidad docente dentro y fuera de la UMSA
 - Ingresos *plus* por gestión de proyectos, textos indexados, interacción y servicios
 - Normas para *plus* por consecución de cooperación, redes y relación con empresas
3. Elaboración del **Reglamento del Investigador de la UMSA**. Según lo siguiente:
 - Crear el escalafón del investigador para modernizar e internacionalizar la UMSA
 - Atribuciones y obligaciones de investigadores nacionales, titulares y adjuntos
 - Regularizar labores de unidades académicas respecto de Proj. de investigación
 - Creación de fondos concursables para proyectos de investigación.
 - Administración y flujo de información centralizada de recursos financieros externos

- Ingresos adicionales para ejecutores de institutos de investigación e interacción
 - Incorporación de los investigadores a líneas y programas
 - Participación de los investigadores en los **Consejos Científicos**.
 - Constitución del sistema de evaluación de proyectos de investigación
 - Evaluaciones *ex -ante*, de seguimiento y *ex -post* a los proyectos de investigación
 - Definición de pautas para evaluación de proyectos de interacción
 - Creación de premios institucionales e individuales
 - Incentivo a gestiones con convenios y transferencia científica y tecnológica
 - Regularización de sistemas de control en el cumplimiento de obligaciones
 - Valoración de actividades de investigadores y técnicos en institutos de interacción
 - Evaluación de los servicios ofrecidos, incorporando criterios de impacto social
 - Asignación de recursos para inversiones y proyectos de interacción
 - Flexibilizar la admisión de investigadores y regular permanencia perentoria
4. **Aprobación del Reglamento de Ingresos Extraordinarios.** Según lo siguiente:
- Incentivos económicos adicionales a los ejecutores de la venta de servicios
 - Ingresos *plus* por proyectos externos, convenios, consultorías, transferencia e innovación tecnológica, textos indexados, libros, asesoramiento, eventos, etc.
 - Normativa para transferencia de conocimiento e innovación tecnológica
 - Competencia de las unidades para decidir el uso de fondos
 - Uso de recursos propios sin obstáculos administrativos
 - Gestión de las unidades para firmar acuerdos y contratos
 - Autonomía para procurar financiamiento externo
 - Aportes al DIPGIS para la gestión de la investigación y el fondo institucional
5. **Reelaboración del Reglamento de los Institutos de Investigación de la UMSA:**
- Caracterizar los institutos (investigación básica, aplicada o desarrollo experimental)
 - Distinción entre unidades de investigación e institutos de interacción
 - Conformación, funcionamiento y responsabilidades de los **Consejos Científicos**
 - Constitución, atribuciones y funciones de las áreas de conocimiento
 - Competencias funcionales de los Consejos Técnicos
 - Dependencia de los institutos respecto del **Vicerrectorado, Consejo** y otras unidades
 - Regularizar evaluaciones institucionales periódicas
 - Requisitos de selección de los Directores de Instituto
 - Requisitos de admisión de los investigadores
 - Criterios de promoción de categoría de los investigadores
 - Permanencia de los investigadores *titulares* en los Institutos
 - Sistemas de evaluación *ex -ante*, *ex -post* y de seguimiento
 - Criterios de evaluación de las labores de los institutos de interacción
 - Acreditación de procesos y la certificación de laboratorios
 - Condiciones de elaboración y ejecución de proyectos
 - Firma de acuerdos, convenios y otros con unidades de dentro y fuera del país
 - Pautas de transferencia de conocimiento e innovación tecnológica
 - Constitución de unidades de interfase
 - Vinculación con las empresas y el Estado
 - Realización de programas y proyectos compartidos
 - Conveniencia de auspiciar "investigaciones pedagógicas"
6. **Disposiciones complementarias en el Reglamento de postgrado de la UMSA:**
- Vinculación de las unidades de postgrado con los institutos de investigación.
 - Niveles de dependencia

- La participación de las unidades de postgrado en los **Consejos Científicos**
- La constitución de un Fondo para solventar gastos de investigación y becas
- Funcionamiento de las unidades dentro de las área de investigación y postgrado
- Delimitación de la autonomía de gestión de cada unidad
- Pautas generales para la realización de programas de Doctorado
- Normas sobre la ejecución de cursos de Diplomado
- Régimen de admisión, permanencia y promoción, de docentes e investigadores
- Criterios financieros para la auto sostenimiento de programas y cursos
- Coordinación con el DIPGIS y la Secretaría Nacional de Postgrado del CEUB

Políticas de apertura institucional

1. Vincular la Universidad con el entorno para internacionalizar la producción científica.

Presentación anual a entidades de financiación de los programas, áreas, líneas y proyectos de investigación y formación. Las principales áreas temáticas serían las siguientes:

- Programas de formación y proyectos de investigación en Ciencias del Desarrollo
- Programas de formación y proyectos de investigación sobre Educación Superior.
- Programas de formación y proyectos de investigación en Ciencias Puras y Naturales
- Prog. de capacitación y Proy. de interacción en Tecnol. y Desarrollo Experimental
- Programas de capacitación y proyectos de implementación en TIC
- Programas de formación y proyectos de investigación en Gestión de Cuencas
- Programas de formación y proyectos de investigación en Biotecnología
- Programas de formación y proyectos de investigación en Ciencias de la Salud
- Prog. de formación y Proy. de investigación en Desarrollo Rural Integrado
- Prog. de formación y Proy. de Inv. en Cs. Sociales, Económicas y Humanidades
- Prog. de capacitación y Proy. de implementación en Gestión de C&T y postgrado

2. Coordinación entre el DIPGIS y el Dpto. de Relaciones Internacionales de la UMSA

Fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica

1. Bancos de datos de información nacional e internacional que facilite tomar las decisiones

- Recursos profesionales dedicados a la investigación
- Areas, programas, líneas y unidades de investigación
- Proyectos de investigación e interacción
- Registro de la capacidad instalada, CV, inventarios, servicios, labs y procesos
- Presupuesto para I+D asignado en cada gestión
- Indicadores académicos de postgrado
- Indicadores de insumo, producto, impacto e innovación
- Servicios ofertados, contratos y empresas, líneas de innovación y transferencia
- Recursos bibliográficos y conexiones *on line*
- Medios para facilitar la investigación en las bibliotecas y los institutos
- Convenios, direcciones, acuerdos, redes, y programas conjuntos

2. Ampliar los recursos y personal para la gestión de la investigación. Sub-direcciones en el DIPGIS: Investigación y Postgrado
3. Capacitar para la gestión de C&T: Diplomados, formación continua, Maestría y Doctorado
4. Proyectos de investigación vinculados a: desarrollo humano, biotecnología, salud, educación, tecnologías de alimentos, comunicación; gestión de recursos hídricos, medio ambiente, innovaciones tecnológicas, recursos no renovables, gestión de C&T

Implementación de tecnologías de información y comunicación

1. **Construcción del Centro de Información y Conocimiento de la UMSA**
 - Emplear TIC para desarrollar nuevos modelos pedagógicos
 - Integrar a los estudiantes a un sistema automatizado de control académico
 - Conexión por Internet II a investigadores
 - Obtener textos completos y poner *on line*, los resultados locales
 - Digitalizar el conjunto de la información bibliográfica de 25 bibliotecas
 - Conexión con pares para redes, y actividades académicas y de investigación
 - Información administrativa y financiera *on line* de San Andrés
 - Educación a distancia y formación virtual
 - Infraestructura para videoconferencias, aulas virtuales y *clusters* de uso permanente
 - Difusión de programas y proyectos académicos, investigación e interacción
 - Información sobre capacidad de institutos, unidades y laboratorios
 - Regulaciones institucionales y estatales *on line* para agilizar procesos
 - Información sobre cooperación, agencias, redes, empresas, convenios y acuerdos
2. Actualización de páginas web y portales para las unidades de investigación y postgrado
3. Constitución de la Editorial Universitaria ampliando la imprenta de la UMSA
4. Edición de programas televisivos para difundir proyectos y resultados de la investigación
5. Edición de la **REVISTA DE I+D**

BASES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO
SISTEMA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
A PARTIR DE 2004

Reformas en la organización universitaria

- POLÍTICAS UNIVERSITARIAS PARA FORTALECER LA INVESTIGACIÓN
- INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN E INSTITUTOS DE INTERACCION

Cambios para mejorar la subjetividad en la investigación

Vinculación de la investigación con la docencia

- POLÍTICA UNIVERSITARIA
- ACTIVIDADES EN LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN
- ACTIVIDADES EN LAS UNIDADES ACADEMICAS
- ACTIVIDADES EN LAS ASIGNATURAS

Innovaciones en la evaluación de proyectos para la elaboración de indicadores

- INDICADORES Y POLÍTICAS SOBRE RECURSOS FINANCIEROS
- INDICADORES Y POLÍTICAS SOBRE RECURSOS HUMANOS
- INDICADORES DE INSUMO Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN “EX –ANTE”
- INDICADORES DE PRODUCTO Y POLÍTICAS DE EVAUACIÓN “EX –POST”
- INDICADORES DE IMPACTO Y POLÍTICAS DE EXTENSIÓN
- INDICADORES DE INNOVACIÓN Y POLÍTICAS DE TRANSFERENCIA

a. Reformas en la organización universitaria

POLÍTICAS UNIVERSITARIAS PARA FORTALECER LA INVESTIGACIÓN

- Constitución de un **nuevo sistema** de poder para la investigación y el postgrado prescindiendo del lastre “político” que asfixia el conocimiento. Además de la creación del *Vicerrectorado de Investigación y Postgrado*, el sistema tendría:

- (a) Amplias posibilidades y cobertura para que los científicos y gestores decidan
 - (b) Una organización al margen de los feudos académicos
 - (c) Una autoridad institucional que conciba lo político como instrumental
- Creación de un *Vicerrectorado de Investigación y Postgrado* para la modernización e internacionalización del conocimiento. Dirige el Consejo de Inv. y Postgrado, que.:
 - (a) Tiene exclusiva participación de profesionales de prestigio. Sin co-gobierno
 - (b) Exige la condición de participación: título de Maestría como mínimo. Elección de los miembros por concurso y competencia, incluido el Vicerrector
 - (c) Función de aprobar y cumplir los Planes, Políticas y Estrategias de Desarrollo de la Investigación y el Postgrado en la UMSA. El Consejo se reúne tres veces al año y es presidido por el Vicerrector.
 - (d) Habrían los siguientes **Consejos Científicos** subordinados al general:
 - + Consejo de Investigación y Postgrado para las Ciencias del Desarrollo
 - + Consejo de Investigación y Postgrado en Educación Superior
 - + Consejo de Investigación y Postgrado en Ciencias Puras y Naturales
 - + Consejo Científico en Tecnología y Desarrollo Experimental
 - + Consejo Científico para Tecnologías de Información y Comunicación
 - + Consejo Científico en Gestión de Cuencas
 - + Consejo Científico en Biotecnología
 - + Consejo de Investigación y Postgrado para las Ciencias de la Salud
 - + Consejo Científico para el Desarrollo Rural Integrado
 - + Consejo de Inv. y Postgrado en Cs. Sociales, Econ. y Humanidades
 - + Consejo Especial para la Gestión de la Investigación y el Postgrado
 - (e) Los **Consejos Científicos** procuran recursos externos, gestionan convenios, coordinan las actividades, trazan líneas de investigación y postgrado y patrocinan la formación de gestores en el área científica correspondiente
 - (f) Los Consejos tiene una autoridad ejecutiva elegida por concurso. Los demás miembros son los directores de los institutos. Todos con dedicación exclusiva
 - (g) Convocan a consultorías o invitan a científicos a participar en evaluación *ex-ante* y *ex-post* de los proyectos de investigación Gestionan publicaciones indexadas, ferias, seminarios y otras actividades de C&T
 - (h) Cada programa de postgrado destinará el 20% de sus utilidades para el sistema de investigación y postgrado.

INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN E INSTITUTOS DE INTERACCION

- Las unidades que se propone son las siguientes:
 - (a) **Institutos de investigación básica.** Con investigadores titulares de alto grado académico y dedicación exclusiva. Se enfatiza la internacionalización
 - (b) **Institutos de investigación aplicada.** Conocimiento útil para resolver problemas. Plantel de investigadores adjuntos. Hay también consultorías, transferencia de conocimiento y eventos según demanda
 - (c) **Institutos de interacción.** Ofrecen servicios con impacto. Requieren plantel técnico con auxiliares. Desarrollo tecnológico de procesos o productos y transferencia de tecnología
- Los institutos de investigación acreditarán procesos, certificarán laboratorios, indexarán la producción intelectual, optimizarán el uso de equipos y vincularán la investigación con la cátedra. Los institutos de interacción tendrán claridad para procesos y servicios y tener ingresos *plus*, con más técnicos que investigadores

b. Cambios para mejorar la subjetividad en la investigación

- Cambios en el **Reglamento de Investigación de la UMSA**. Diferenciación de actividades según la siguiente asignación:
 - + Ejecución de proyectos con financiación externa
 - + Ejecución de proyectos por encargo o convenio
 - + Participación en la gestión de proyectos, convenios y otras actividades
 - + Participación en consultorías nacionales e internacionales
 - + Realización de servicios que la unidad comercializa
 - + Participación en desarrollo tecnológico para la transferencia
 - + Responsabilidad por publicaciones indexadas
 - + Ser coautor de revistas institucionales
 - + Publicación de libros independientes
 - + Asesoramiento académico en tesis defendidas
 - + Ser parte de tribunales de evaluación en tesis de postgrado
 - + Participación en Seminarios y otros eventos académicos

- Nueva escala salarial para investigadores *nacionales* y *titulares*. Dedicación exclusiva. No es necesario que el investigador *adjunto* pertenezca a determinada carrera o facultad. Un año como lapso máximo para realizar proyectos y asignación básica de 64 horas. Evaluación de contenido *ex-post*. Adscripción *pro tempore* sin obligaciones sociales y con referencias contractuales susceptibles de evaluación. Adscripción indefinida sólo para investigadores *titulares*, quienes requieren puntaje mínimo y cinco años de experiencia. Plantel que puede formar los Consejos Científicos y se encarga de la evaluación de contenido

- Creación de los siguientes **Premios** de San Andrés:
 - + *Premio a la Transferencia de Conocimiento* de mayor beneficio social.
En las siguientes áreas: Ciencias Agrícolas, Industria, y Servicios Básicos.
 - + *Premio a la mejor investigación básica*
En Ciencias Puras, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, y Humanidades.
 - + *Premio a la mejor investigación aplicada*
En las áreas de Ciencias de la Salud, Ingeniería y Tecnología, y Ciencias Sociales y Económicas.

c. Vinculación de la investigación con la docencia

POLÍTICA UNIVERSITARIA

- Los **Consejos Científicos** identificarán demandas sociales para la formación profesional, y las líneas prioritarias de investigación.
- Favorecer proyectos de investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria
- Elaboración de indicadores de impacto académico de las innovaciones pedagógicas
- Fondo para publicar libros de texto, guías, manuales, folletos y otros similares
- Funcionamiento de una imprenta que edite libros y otros textos serios

ACTIVIDADES EN LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACION

- Establecer y evaluar periódicamente, las líneas de investigación,
- Formar grupos de trabajo de composición diversa
- Operativizar pedagógicamente los resultados de investigación
- la calidad de las actividades regulares de la docencia
- Establecer un mínimo de **proyectos de innovación pedagógica**
- Desarrollar cursos sobre “metodologías de investigación”
- Organizar eventos, seminarios, charlas y otras reuniones.
- Impulsar el intercambio de investigadores a nivel interno e internacional
- Organizar talleres verticales

ACTIVIDADES EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS

- Verificar en la evaluación docente anual, la mejora del proceso educativo con base en “investigaciones” concluidas
- Retribuir económicamente a los docentes que presten asesoramiento de tesis, por trabajo sustentado, y según orientaciones normativas generales.

ACTIVIDADES EN LAS ASIGNATURAS

- Monográficos, investigaciones de campo y prácticas de laboratorio
- Experiencia de aula para la reflexión y análisis pedagógico
- Innovaciones pedagógicas para mejorar el aprendizaje y adquirir experticia

d. Innovaciones en la evaluación de proyectos para la elaboración de indicadores

INDICADORES Y POLÍTICAS SOBRE RECURSOS FINANCIEROS

- Inventario técnico de la capacidad instalada
- Nuevas orientaciones financieras para sistematizar la información
 - + Presupuesto anual para la gestión de la investigación
 - + Obligaciones financieras del postgrado para la gestión del sistema
 - + Crear una Oficina de Interfaz
 - + Eliminar aportes de las unidades ejecutoras para la administración central
 - + Mejorar el uso de bienes, equipos y servicios
 - + Ampliar la infraestructura de los institutos que venden servicios
- Crear Fondo de becas de postgrado y un Soporte financiero para elaborar tesis
- 20% de utilidades netas para financiar el Sistema de Investigación y Postgrado.
- Información *on line* académica y financiera de programas, cursos y proyectos
- Diferenciar indicadores de EFCT (ACT), de los de I+D.

INDICADORES Y POLÍTICAS SOBRE RECURSOS HUMANOS

- Diferenciar ocupaciones científicas de las técnicas
 1. El **docente** que hace "investigación pedagógica" sólo incrementa EFCT
 2. Información de gasto de las carreras para actividades de investigación
 3. Ocupación **técnica** para venta de servicios o para proyectos de investigación
 4. Actividades de auxiliares y administrativos según su finalidad
 5. Gastos por asesoramiento y evaluación de **tesis de postgrado (I+D)**
 6. Respecto de los **investigadores** que trabajan en los institutos, sean *titulares* o *adjuntos*, independientemente del tiempo que dediquen a la ejecución de los proyectos, se consideran miembros del plantel de investigadores como personas. Sin embargo, el registro cuantitativo de los recursos financieros destinados a pagar sus salarios, se da según la suma en EJC.
- Un "tiempo y medio completo" incluye 240 horas/mes (12 horas/día, 20 días/mes). Se debe evaluar la "investigación pedagógica", evitando la ocupación marginal o de tiempo parcial. Incremento salarial a los docentes titulares sin que se ocupen en otras actividades remuneradas públicas ni privadas. Crear las condiciones para que los profesores de vocación, enseñen, investiguen, y produzcan en beneficio de la formación profesional y el país
- Incremento en los institutos, de profesionales contratados como *adjuntos*.

INDICADORES DE INSUMO Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN "EX ANTE"

- Líneas de investigación inclusivas que auspician las aspiraciones de postulantes. Criterios de evaluación *ex-ante*:
 1. Evaluación **formal**. Presentación adecuada verificada por instancias competentes (formatos, fecha, lengua, etc)
 2. Evaluación de **contenido**. Pertinencia de resultados, relevancia científica y prospectiva realista. Influye CV de ejecutores. Según escalas particulares
 3. Evaluación **política**. Según prioridades institucionales; las temáticas, líneas y proyectos definidos por otros niveles. Relevancia del impacto
- Los investigadores titulares pueden dirigir proyectos de investigación que duren más de un año, involucrando a amplios grupos de trabajo
- Elaboración de indicadores de insumo de I+D a nivel *micro* y *meso* en la UMSA:
 - + Salarios de directivos e investigadores adscritos
 - + Carga horaria asignada por las carreras a los proyectos de investigación
 - + Proyectos de investigación financiados por las unidades de postgrado
 - + Salarios de los técnicos y auxiliares de investigación
 - + Salarios del personal administrativo que apoya la ejecución de los proyectos
 - + Bonos, estipendios y otras remuneraciones adicionales
 - + Ejecución de egresos en la gestión, lo concerniente a gastos operativos
 - + Servicios básicos de la unidad, y adquisición de equipos, insumos y materiales
 - + Refacciones y gastos para ampliar la infraestructura
 - + Compra de reactivos, muebles y material fungible
 - + Adquisición de activos fijos. Mantenimiento, reposición y actualización de equipos
 - + Seminarios, cursos y otros eventos. Viajes y becas. Egresos para tutores
 - + Pago por sistemas de información, comunicaciones, bibliografía y servicios
 - + Gastos operativos en acuerdos y trámites institucionales para ejecutar proyectos

INDICADORES DE PRODUCTO Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN “EX POST”

- La evaluación de contenido se dará sólo después de la evaluación formal.
- Todo proyecto de un año como mínimo, se someterá a evaluación de seguimiento que verifica el cumplimiento de objetivos. Así se habilita la evaluación *ex-post*
- Pautas para evaluaciones *ex-post*:
 - + Sin informe de seguimiento, no habrá evaluación satisfactoria
 - + Resultados según sean proyectos de un año o más
 - + El logro de objetivos es el primer ámbito de evaluación del contenido
 - + Sólo especialistas pueden evaluar la relevancia de los resultados
 - + Recontrato a quienes alcancen resultados relevantes
 - + Resultados intelectuales relevantes serán enviados a *referees* internacionales
 - + Reconocimiento de revistas locales por pares internacionales. Índices científicos
 - + Criterios claros de evaluación de fondo
- La verificación formal se dará en última instancia por el DIPGIS usando tecnología informatizada, con datos de proyectos, escalafón y financiadores
- Los **indicadores de insumo** expresan el costo promedio de cada proyecto de investigación en términos cuantitativos. Los **indicadores de producto** muestran también el valor cualitativo. Ámbitos de I+D a nivel *micro* y *meso*:
 - + Valoración y comentarios de especialistas sobre los resultados
 - + Excelentes valoraciones dan lugar a evaluaciones de *referees* internacionales
 - + Recomendaciones de publicación indexada
 - + Participación en Congresos especializados
 - + Consultorías para cubrir los gastos de evaluación *ex-post* de los proyectos
 - + Seminarios, Cursos y otros eventos para difundir resultados de investigación
 - + Costos legales y técnicos de las publicaciones
 - + Trámites de publicación de artículos en medios indexados
 - + Costos en la obtención de patentes y acreditación de procesos
 - + Gastos para difundir resultados (traducciones, edición electrónica, boletines, etc.)
 - + Materiales e insumos empleados para la presentación de resultados
 - + Gastos para auditoría en proyectos con financiamiento externo

INDICADORES DE IMPACTO Y POLÍTICAS DE EXTENSION

- Medida cuantitativa de **impacto científico y teórico** a través de pautas bibliométricas
- Medida cualitativa de resultados prácticos y de aplicación científica o tecnológica a través de las opiniones de los beneficiarios
- La medida cuantitativa tiene distorsiones de endogamia. La dimensión cualitativa varían según las oscilantes colectivas, la propaganda o la difusión de resultados
- Sistematización de indicadores de impacto a nivel *micro* y *meso*:
 - + Citas en informes científicos, publicaciones o investigaciones
 - + Opinión de los beneficiarios respecto de la aplicación de los conocimientos
 - + Valoración y comentarios de especialistas sobre los resultados
 - + Cumplimiento de recomendaciones señaladas en resultados
 - + Reformas académicas implementadas según “investigaciones pedagógicas”

- + Incremento de las publicaciones institucionales
- + Solicitudes de reimpresión de revistas científicas y otras publicaciones
- + Tiraje, venta de libros y publicaciones institucionales en general.
- + Propaganda y difusión de resultados a cargo de unidades foráneas a la UMSA
- + Exposición de resultados en Congresos especializados
- + Incremento de actividades de las unidades de interfase
- + Empleo de servicios ofrecidos e incremento de la demanda de los procesos
- + Acreditación de procesos y certificación de laboratorios según resultados
- + Requerimientos de licencias
- + Incremento cualitativo y cuantitativo de demanda de usuarios
- + Incremento de convenios para proyectos de interés Inter.-institucional
- + Constitución de grupos de intelectuales, academias y comunidades científicas

INDICADORES DE INNOVACIÓN Y POLÍTICAS DE TRANSFERENCIA

- Impulso a la innovación:
 - + Premios a la innovación y la comercialización tecnológica.
 - + Unidades de interfaz
 - + Fondos universitarios para patentes y trámites de propiedad intelectual
 - + Ferias de Ciencias para comercializar los resultados de I+D.
 - + Incrementar convenios inter.-institucionales para la transferencia
 - + Promover acuerdos entre la universidad, la empresa y el Estado
 - + Registro de usuarios efectivos y potenciales de los servicios ofrecidos
 - + Bancos de datos (p. ej. sobre servicios y proyectos de interacción)
- Indicadores de innovación tecnológica, según políticas de extensión:
 - + Opinión de los usuarios y consumidores respecto de las innovaciones
 - + Cumplimiento satisfactorio de consultorías a empresas
 - + Solicitudes de renovación de contrato por servicios o consultorías
 - + Logro de objetivos con instituciones foráneas. Contratos de innovación
 - + Suscripción de convenios con empresas, unidades y entidades de gobierno
 - + Mejora tecnológica en los servicios
 - + Organización de eventos de exposición, para transferencia e innovación.
 - + Venta de bienes o servicios relacionados con innovaciones
 - + Utilidades obtenidas a partir del registro de patentes
 - + Utilidades por el uso de licencias
 - + Incremento de la demanda de procesos acreditados
 - + Comercialización de productos gracias al desarrollo tecnológico

INDICE DEL PLAN DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

PERIODO 2003-2006

- 1. PRESENTACIÓN E INTRODUCCIÓN**
- 2. LA MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD
LA MISIÓN RESPECTO DE LA INVESTIGACIÓN**
- 3. VISION DE LA UMSA
VISION DE LA INVESTIGACIÓN**
- 4. LOS OBJETIVOS DEL PLAN DE DESARROLLO
OBJETIVOS GENERALES
OBJETIVOS ESPECIFICOS**
- 5. RESULTADOS DOFA
FORTALEZAS DE LA INVESTIGACIÓN
DEBILIDADES ADVERTIDAS EN LA INSTITUCION
OPORTUNIDADES PARA INTERNACIONALIZAR EL CONOCIMIENTO
AMENAZAS EN CONTRA DE LA MODERNIZACION**
- 6. POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA INVESTIGACION**
- 7. METAS DE LA INVESTIGACIÓN**
- 8. ACTIVIDADES DE CADA META**
- 9. RESPONSABILIDADES POR AREA DE CONOCIMIENTO**
- 10. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO**
- 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PLAN**
- 12. ANEXOS**

CONCLUSIONES

ASPECTOS GENERALES

- La dedicación y el talento no son suficientes. En la UMSA para alcanzar resultados científicos relevantes, se requiere “patrocinio” político, cooperación financiera externa y trato administrativo preferencial. Tales, las **condiciones reales** de producción de C&T en San Andrés
- La **subjetividad** de los actores es determinante. Para efectuar investigaciones se requiere tácticas para distintos frentes. Hay dificultades administrativas que sólo allanan cuando se tocan las bisagras de los compromisos y los réditos. Los recursos y medios son escasos e incomparablemente desventajosos
- No hay recursos técnicos, tecnológicos ni apropiada infraestructura; la carencia de medios bibliográficos es evidente, y los instrumentos existentes son escasos. El investigador despliega una labor quijotesca.
- Por una parte, la mayoría de los investigadores está forzada a trabajar en teoría, hasta 12 ó 18 horas diarias en dos o más lugares. Personas que aportan a la ciencia del país, realizan simultáneamente, consultorías privadas, emplean recursos institucionales para propósitos ajenos, imparten labores docentes en varias fuentes, tienen sus propias instituciones, y acumulan infinidad de responsabilidades
- Por otra parte, el docente imparte clases 90 minutos al día, cinco días a la semana, y siendo investigador, ocupa más tiempo del establecido en las labores de laboratorio, en las bibliotecas o archivos, o en las actividades de trabajo de campo. Hace aportes de sus propios recursos, fabrica artesanalmente o acondiciona sus propios equipos; en fin, se entrega a una vida de cultivo y esfuerzo
- El mundo universitario está bajo la tensión de las fuerzas de la **tradicción** opuestas a la **modernidad**.
- La **mentalidad moderna** busca la competencia, asume que los requerimientos son sólo medios de trabajo; tal actitud se evidencia en la orientación de vida, el uso del tiempo y la vocación por las tareas científicas y académicas: generosidad a la institución, cumplimiento de horarios, aporte voluntario, valoración de colegas y búsqueda de sinergia. Se desplaza en una institución de sistemas sólidos. La actitud moderna impulsa la excelencia, la superación y la competitividad

- Una **universidad moderna** promueve el éxito, la celeridad de los trámites depende de organizaciones funcionales y burocráticas racionales, eficientes y auto-correctivas. Los recursos se optimizan, la colaboración se expande, los éxitos se comparten, las relaciones se abren y sobre todo, los problemas se superan por solidaridad orgánica.
- En una **universidad tradicional** prevalece la desintegración, los procesos administrativos están atravesados por influencias personales y decisiones políticas; el clima de trabajo invita a la desaprensión y a que se extienda una actitud oportunista. La renuencia es generalizada, nadie se compromete por la calidad de los resultados, menos por la internacionalización del conocimiento científico. Las actividades de los actores permanecen secretas o en reserva, existe un extremado celo por los propios resultados, y las valoraciones positivas se restringen a un tribunal endógamo
- La **mentalidad tradicional** no es creativa, coarta el genio de los investigadores que se convierten en “políticos”. En la dispersión de tareas y ocupaciones que les reporta algunos ingresos extra, cumplen labores que deterioran la calidad de sus productos. Su adscripción a la UMSA y al trabajo científico resulta marginal y sin brillo.

CONCLUSIONES SOBRE EL SISTEMA DE INVESTIGACION

1. El **objetivo** de la tesis se ha alcanzado plenamente. Se tiene una *interpretación* que explica las causas por qué no se han dado en la UMSA, reformas institucionales que mejoren los resultados de la investigación científica y tecnológica

Hay **causas** de carácter *psicológico, institucional, histórico* y *contextual*. Entre las psicológicas cabe destacar los valores, aspiraciones, conductas y tendencias subjetivas de los miembros de la comunidad. Se conserva una actitud de mínimo esfuerzo y mínimo control, resultados por inercia, valoración por endogamia; carencia de voluntad de cambio y ausencia de gestores líderes y técnicos capacitados

Las causas de carácter institucional indican la deficiente administración marcada por los excesos *políticos*. Detrimiento de logro de objetivos académicos y científicos. Clima institucional sin eficiencia, falta de confianza en los procedimientos, búsqueda de patrocinio y apoyo asumiéndose que el *poder político* trasciende todo resquicio institucional

La historia de San Andrés las tres últimas décadas es ante todo la sucesión de un progresivo deterioro *político*. La preeminencia ideológica y política tuvo sentido y vigencia sólo en los años 70 y principios de los 80. Los excesos *políticos* de hoy son expresivos de ansias de ejercicio discrecional, reivindicaciones prebendales, discursos de obsecuente retórica, y la preeminencia de simpatías y antipatías personales, acuerdos y desacuerdos grupales. Hay una administración sin horizonte que se regocija en la pequeñez institucional

Las causas de contexto son varias: desde los valores consumistas prevalecientes en investigadores, lo cual les obliga a trabajar dos o más EJC; hasta los problemas de injerencia política de los partidos políticos en la gestión de la universidad.

2. La posición de la UMSA en el SUB respecto de la investigación la coloca en el primer lugar institucional de generación de ciencia y tecnología entre las universidades públicas. El aporte de las instituciones privadas de educación superior es deleznable. La **producción de I+D** en el país, en la universidad pública es del 75%.

Sin embargo, prevalece la lógica de prebenda, de acuerdos implícitos, de reciprocidad bajo cuerda y múltiples expresiones de corrupción. No existe un sistema de gestión que sea resultado de la confluencia de causas históricas, estructurales y subjetivas. La *anomia* institucional es evidente en diferentes planos y expresiones

La tesis muestra la necesidad de un *Plan de Desarrollo de la Investigación*, con prioridades, políticas y estrategias al menos inicialmente para un periodo de tres años

3. En la UMSA existe *anomia* institucional; en particular, en ciertos escenarios con un alto grado de desorganización. Hay síntomas de desintegración de los sujetos respecto de sus unidades y de la universidad. A esto contribuye la organización obsoleta, un estilo tradicional, y un clima generalizado con lastres de un diseño para los años '70. Universidad democrática pero discrecional, politizada pero venal, con co-gobierno pero permeable a los intereses partidarios; **institución contradictoria** con luces contrastadas por la ausencia de renovación, y donde los logros científicos se dan en un escenario sin visión estratégica

En el contexto de la investigación hay renuencia al cambio. Las actividades no siguen un *plan*, no hay transparencia de información. La renuencia se hace resistencia cuando se aplica a sistemas básicos de control de asistencia, evaluación o adscripción a los institutos

Sin embargo, aun en condiciones hostiles de trabajo, con varios y complejos frentes de lucha, y afirmando la investigación en contra de tradición que mantiene y actualiza sus formas de expresión; hay investigadores que vencen las dificultades

Una apropiada **reingeniería institucional** modificaría los procesos sustantivos, cambiaría la organización y el sistema de gestión de la investigación (incorporación, seguimiento y aprobación de los resultados). Impulsaría actividades de transferencia de conocimiento, innovación e interacción universitaria

4. La gestión de proyectos de investigación tiene tres fases. La reingeniería institucional propuesta implica efectuar cambios en todas. Los directores serían líderes del cambio y gerentes de una organización moderna y competitiva

Proyectos factibles, con impacto, expectativas institucionales y de acuerdo a líneas establecidas, satisfarían lo siguiente:

- Quienes los postulen no serán exclusivamente docentes de carreras
- No habrá responsabilidad individual exclusiva
- La justificación del proyecto puede referir motivaciones cognoscitivas para ampliar la ciencia, o intenciones prácticas
- La presentación de proyectos se hará dentro de líneas de investigación
- Toda vez que sea posible, se señalarán las sinergias multidisciplinares
- La modalidad más frecuente será contratos por un año

Es imprescindible la gestión de seguimiento, según lo siguiente:

- Sólo son *institutos de investigación* las unidades que cuenten con condiciones apropiadas básicas, de recursos humanos y materiales
- Las tareas de los institutos no son autónomas, se dan en coordinación con otras unidades de la UMSA, según orientaciones de los **Consejos Científicos**
- Las evaluaciones de seguimiento buscan la reconversión, considerando la necesidad de forjar actitudes nuevas y gestos modernos.

La conclusión de proyectos y entrega de resultados permite evaluaciones *ex-post* en el plano formal, de contenido, y como evaluación "política". Para la evaluación de impacto se incorporará lo siguiente:

- Impacto científico de los resultados de proyectos de investigación básica, o
- Impacto social de los resultados de proyectos de investigación aplicada, o
- Impacto como innovación, del desarrollo tecnológico, o
- Impacto de beneficio al entorno, respecto de interacción social

5. La gestión de proyectos de investigación se desarrollará en los siguientes ámbitos:

- La dimensión **normativa** (modificación de varios instrumentos en vigencia)
- Reformas a la **subjectividad** de los investigadores y personas involucradas
- Creación de un sistema de evaluación periódica y regular diferenciando las modalidades *ex-ante*, *ex-post* y la evaluación de seguimiento.

6. Los documentos de la UMSA diferencian labores *docentes*, de *investigación e interacción*. Los cambios propuestos tendrán proyección si se completan con lo siguiente:

- Sólo las unidades de postgrado independientes de los institutos podrán autorizar la ejecución de proyectos de investigación
- Los institutos deben dirigir la realización de "proyectos de investigación pedagógica" de acuerdo a las necesidades de las unidades académicas
- Es imprescindible la existencia de unidades de investigación que cubran los requerimientos de todas las unidades académicas, sin excepción

7. Respecto de la transferencia de conocimiento, la interacción y las innovaciones tecnológicas, la estrategia de mediano plazo considerará la revalorización de la formación técnica, las actividades que ofrecen soluciones a problemas específicos; la necesidad de acuerdos entre la universidad, el Estado y la empresa, la acreditación de laboratorios, la certificación de procesos, y la formación de unidades de interfaz.