

PÚBLICO

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Perú

Plan de Desarrollo Universitario Peruano

TC7012123

La enseñanza de la Ingeniería en Perú

Setiembre 1972

la enseñanza de la ingeniería en el perù

**Preparado en el Programa
de Desarrollo Universitario
del CONSEJO NACIONAL DE
LA UNIVERSIDAD PERUANA
bajo la responsabilidad de:**

MARIO SAMAME BOGGIO

LIMA , SETIEMBRE DE 1972

CONTENIDO :

Introducción	1
I. Caracterización histórica de la enseñanza de la Ingeniería en el Perú	3
A. La Universidad Nacional de Ingeniería	3
B. La Universidad Nacional Agraria	16
II. Situación de la enseñanza de la Ingeniería	36
A. Las carreras que se ofrecen	36
B. El proceso de admisión	37
C. Población estudiantil	38
D. Contenido de la enseñanza	42
E. Sobre la investigación	64
F. Aspectos financieros	70
G. Los egresados en ingeniería	70
Referencias	71

I N T R O D U C C I O N

El presente documento subraya la necesidad de elaborar una alternativa autónoma concreta para la enseñanza de las ingenierías en el Perú en base a la crítica del modelo metropolitano vigente cuya orientación tiende a reproducir las relaciones de producción existentes en los países hegemónicos, originadores de las técnicas utilizadas en el sector avanzado de nuestro país. Un proceso de modernización refleja y refuerza el carácter dependiente de nuestra economía y las ingenierías cumplen en él el rol de instrumentadores de la dependencia.

Una revisión global de la enseñanza de la ingeniería en el Perú, tal cual se pretende en este documento, no puede dejar de considerar el uso que se hace de la Universidad como instrumento de transferencia de tecnología foránea proveniente de los países con hegemonía internacional. Los mecanismos de transferencia son diversos; el uso irrestricto de textos y traducciones norteamericanas, la educación en postgrado que reciben nuestros egresados; y una escasa investigación no orientada a problemas propios, son las muestras más saltantes.

El documento está dividido en dos partes. La primera trata de ofrecer una caracterización histórica del desarrollo de la ingeniería principalmente a través del desenvolvimiento de la Universidad Nacional de Ingeniería y de la Universidad Nacional Agraria. La segunda parte presenta una información global sobre programas académicos, profesores, estudiantes, montos de asignación, etc. sobre la enseñanza de la ingeniería en el país.

UNIVERSIDAD	San Marcos	Ingeniería	Agraria	F. Villanueva	T. Callao	Tec. Piura	P. R. Gallo	Tec. Cajamarca	Tuyillo	J.F. Sánchez C.	San Cristóbal	del Centro	A. Carrón	H. Valdivia	San Antonio	San Agustín	San Luis Gonzaga	Tec. Altiplano	Amazonia	Agraria Selva	Catolica	de Lima	Garciasso	R. Palma	de Piura	
PROGRAMA																										
1. Agronomía		x																								13
2. Arquitectura		x																								6
3. Ing. Económica		x																								2
4. Geografía		x																								1
5. Ing. Administrativa																										1
6. Ing. Aeronáutica		x																								1
7. Ing. Agrícola			x																							2
8. Ing. Biotecnología		x																								1
9. Ing. Civil		x																								7
10. Ing. de Control. Ind. y Elec.	x																									1
11. Ing. Eléctrica		x																								2
12. Ing. Electrónica		x																								2
13. Ing. Estadística			x																							1
14. Ing. Forestal			x																							3
15. Ing. Geofísica		x																								1
16. Ing. Geológica		x	x																							3
17. Ing. Industrial		x	x																							7
18. Ing. Ind. Alimentarias			x																							1
19. Ing. Mecánica		x																								3
20. Ing. Mec. y Eléctrica		x																								4
21. Ing. Mecánica de Fluidos	x																									1
22. Ing. Metalúrgica		x																								2
23. Ing. de Minas		x																								4
24. Ing. Naval		x																								1
25. Ing. Pesquera			x	x																						5
26. Ing. de Petróleo		x																								1
27. Ing. Química	x	x																								10
28. Ing. Sanitaria		x																								1
29. Ing. Seguridad Industrial		x																								1
30. Ing. de Sistemas		x																								1
31. Ing. Textil		x																								1
32. Zootecnia		x																								5
	5	22	7	3	3	2	4	2	1	1	3	7	2	1	5	3	4	2	3	2	6	1	1	4	1	95

TABLA N° 1

Programas Académicos de Ingeniería por Universidades

Fuente: Boletín N° 3, 1971

Profesiones que ofrece la Universidad Peruana Ofic. Estadística CONUP

Resumen por Departamentos	N°
Lima	50
Amazonas	-
Ancash	-
Apurímac	-
Arequipa	3
Ayacucho	3
Cajamarca	2
Callao	3
Cuzco	5
Huancavelica	-
Huánuco	3
Ica	4
Junín	7
La Libertad	1
Lambayeque	4
Loreto	3
Madre de Dios	-
Moquegua	-
Pasco	2
Piura	3
Puno	2
San Martín	-
Tacna	-
Tumbes	-
	95

I. CARACTERIZACION HISTORICA DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA EN EL PERU

A. La Universidad Nacional de Ingeniería

1. Antecedentes generales

El desarrollo de la ingeniería en el Perú constituye, en buena cuenta, la instrumentación del proyecto civilista que se insinúa a mediados del siglo pasado y cobra plena vigencia en 1872: la inserción de la sociedad peruana en el sistema capitalista mundial. Antes, el deterioro de la minería y la quiebra del circuito comercial instaurado por la metrópoli española determinaron la contracción de la economía a nivel de mercados locales. El reingreso de la economía peruana al sistema internacional se produce a partir de 1840 en una forma que se inició en la Colonia y permanecerá vigente hasta nuestros días: la economía de enclave, productora de materias primas para la exportación. El producto de turno es el guano de la isla, como antes lo fueron el oro y la plata, y como después serían el algodón, el azúcar, el petróleo, el hierro, el cobre y la harina de pescado.

Una institución no aparece aislada de su contexto social y económico, y en el caso del Perú -desde la época de la Colonia- este contexto ha sido definido a partir de los intereses de los países hegemónicos en cada etapa. De esta suerte, la tecnología minera dejada por los españoles, los avances de la revolución industrial y el dominio inglés, el desarrollo del capitalismo norteamericano, la influencia cultural de Francia y la calificación intelectual del civilismo influyeron en la historia de la Escuela de Ingenieros.

La minería al término de la Colonia

Los españoles desarrollaron una política de depredación respecto a la explotación minera. Las disponibilidades de transporte de la época (los barcos de hierro no fueron utilizados sino después de 1840), el escaso desarrollo industrial de España (aunque la revolución industrial abarca desde el último cuarto del siglo XVIII, no impactó inicialmente sobre España) hicieron que los intereses siguieran centrados en la explotación de metales preciosos. La extensa disponibilidad de mano de obra permitió sostener mientras se pudo, una tecnología elemental de explotación.

Esta tecnología estuvo en buena cuenta dependiente del azogue utilizado en el beneficio de los minerales. La principal fuente de abastecimiento fueron las minas de azogue de Huancavelica, cuyo agotamiento en la segunda mitad del siglo XVIII influyó en la producción de oro y plata y despertó la preocupación de los españoles en la búsqueda de nuevas técnicas. El desarrollo prestigioso de la tecnología mine -

ra germana de entonces motivó la invitación de técnicos alemanes. Sus recomendaciones (incluida la educación) no tuvieron mayor influencia; la lucha por la independencia estaba en marcha.

Situación general en la independencia

Los pasos iniciales de la independencia corresponden para la nueva nación, el sometimiento a la siguiente configuración: a) el capitalismo mundial se desarrolla en su fase de libre concurrencia; b) la vigencia de la lucha por el dominio económico entre Inglaterra y Estados Unidos; c) se plantea una nueva distribución internacional del trabajo a partir de las demandas de la revolución industrial.

Cronológicamente, el retraso de la independencia peruana respecto a la de los otros países hispano-americanos, participa en el control que se disputaban Inglaterra y Estados Unidos. Hacia el comienzo de la segunda mitad del siglo pasado, Inglaterra dominaba las economías de los países inicialmente liberados del control español: Argentina, Venezuela. Para entonces, Estados Unidos ya era el principal abastecedor y comprador de Cuba; México había perdido Texas, parte de Nuevo México y Alta California; Estados Unidos controlaba igualmente los problemas de Santo Domingo y de los países de América Central. El Perú resulta así una de las piezas en proceso de definición en la rivalidad inglés-americana. Para completar el cuadro podría mencionarse la intervención francesa en México en 1862; pero la rebeldía mexicana y las pretensiones expansionistas de Bismarck en Europa echaron por tierra este intento francés. La influencia francesa se mantenía más bien en el aspecto cultural.

Las demandas de la revolución industrial

En el siglo XIX la revolución industrial en Inglaterra obtiene nuevos avances. La primera locomotora es aprobada en 1814. Para 1830 ya se disponía las importantes líneas Londres-Birmingham y Manchester-Liverpool. Al término de 1850 existían 6,500 millas de vía férrea en Inglaterra. El avance continuó en otros campos; para 1840 se sustituyeron los barcos de madera por los de hierro; para 1850 la comunicación cablegráfica era una realidad. El desarrollo industrial se extendió a Francia, Alemania y Estados Unidos.

La dinámica norteamericana fue más violenta; su desarrollo industrial, comercial y agrario fue casi simultáneo.

El siglo XIX fue también el siglo de la caracterización histórica del monopolismo. Hacia 1880 la violenta expansión de la economía norteamericana produjo la crisis derivada de la acumulación de mercancías sin colocación. El cierre de fábricas, la depreciación del dólar y la fuerte actividad sindical (los mártires de Chicago cayeron en 1886) caracterizan ese período. El proceso de concentración monopolística era cada vez más claro; el grupo Rockefeller en el petróleo y el grupo Carnegie en la metalurgia encontraron su definición.

La rivalidad inglés-americana en el control de Latino-América encontró también su definición en el siglo. Para 1889 se había reunido la Primera Conferencia Panamericana en Washington, y se había institucionalizado la Unión Panamericana. En el Perú, los capitales norteamericanos sin embargo son parte de la historia de este siglo; la primera inversión importante fue en 1902 al formarse la empresa predecesora de la Cerro de Pasco Corporation.

2. La Escuela de Ingenieros

Con el trasfondo económico, descrito previamente, los países centrales habían replanteado la distribución internacional de tareas en la que nuestros países tienen la misión de proveedores de materia prima. El desarrollo industrial estaba exigiendo una contribución minera de un tipo diferente a la de los metales preciosos. Coincidió esta demanda con el incremento de la producción de la plata en Estados Unidos y una baja en su cotización (el precio de la plata bajó en algo más del 23% en el período 1872-74).

La contribución del Perú en esa época se restringió fundamentalmente al desarrollo agrario de otros países proporcionando guano como fertilizante. Sin embargo, ya para 1872, la exportación del guano sólo le servía al Perú para el pago de la deuda externa. Para entonces comenzó una preocupación en pro del resurgimiento de la minería. El informe oficial de 1876 sobre la situación minera indicaba un cuadro desolador, el cual era explicado por: la baja tecnología empleada en la extracción y el beneficio, la escasez de mano de obra e insumos, la lucha por el poder en lo político, la falta de vías de comunicación, los gravámenes y la falta de capital de inversión. Entre las otras medidas de esa época, se pueden mencionar la creación de la Escuela Especial de Construcciones Civiles y de Minas (1876), la modificación legal (1877) de las Ordenanzas de Minería a fin de promover el desarrollo minero, y la formación de un cuerpo especial de ingenieros de minas para trabajar en los diversos asentamientos mineros. En 1876, Meiggs esboza un plan de extensión ferrocarrilera y de explotación de las minas de plata y de cobre de Pasco. Es, además, el período de la publicación de las obras de Raimondi sobre las riquezas minerales de Ancash (1873) y los minerales del Perú (1878).

En esta época (1878), el principal producto de exportación era el azúcar, seguido del guano, el salitre y la minería. La plata en barra ocupaba el primer lugar dentro de los productos minerales.

Los grupos de dominación externa y sus agentes locales pretendían una reproducción en el país del desarrollo europeo, combinando la colocación de excedentes y las facilita-

des crediticias. A las 6,500 millas de vías férreas inglesas en 1850 se presentan 2,000 kilómetros de vías peruanas en 1876. En 1875 comenzó en el país la comunicación cablegráfica; el descubrimiento de Morse data de 1844. La influencia en el vestido es igualmente importante; en 1873 una fiesta de aniversario nacional fue celebrado recién en setiembre pues no llegaban los vestidos europeos. Esta mecánica repetitiva influyó en el desarrollo de la Escuela de Ingenieros de Lima. Como indicara el mismo Habich, las Escuelas de Puentes y Calzadas de París, las Escuelas de Ingenieros de Roma y Turín y las Escuelas de Minas de París, Freiberg, Clausthal, etc., se tomaron como referencia para su similar peruana.

La creación de la Escuela de Artes y Oficios en Lima (1860) forma parte también de este proceso de repetición. Sus primeros egresados (en 1870) expresaron conflictivamente la demanda social por la carrera de ingenieros.

Francia seguía siendo el centro de discusión ideológica de Europa. De ahí llegó Eduardo Juan de Habich en 1869 para trabajar para el Estado y ser a partir de 1876 hasta su muerte en 1909 el primer Director de la Escuela de Ingenieros.

De origen polaco, su experiencia en Europa (no ajena a las guerras) le permitió sobrepasar (y con él la Escuela) el conflicto peruano-chileno, e imprimirle a la administración universitaria una estrictez que es parte de la historia de la Escuela de Ingenieros. Así, no podría repetirse de año más de una vez y se premiaba con un viaje de estudios a Europa al mejor alumno de cada Sección.

Esta estrictez le otorgaba a la Escuela un carácter mas bien elitista que se contraponía a la concepción que Habich tenía sobre el papel del ingeniero (como extractor racional de los recursos naturales para satisfacer las necesidades "siempre crecientes del hombre y de la sociedad"). Esta contraposición parecía solucionarla Habich proponiendo gratuidad en la enseñanza y ayuda para los estudiantes "sin recursos pecuniarios". En realidad, la elitización impuesta por Habich se daba en términos de las calificaciones en los cursos con aparente marginación de la procedencia familiar, racial o vinculación con los grupos de poder.

La orientación minera de la Escuela

Desde su creación la Escuela de Ingenieros presenta como dominante la carrera de Ingeniería de Minas. Incluso la enseñanza en la Sección de Construcciones Civiles estuvo influenciada por los requerimientos de construcción para los problemas de explotación minera.

Así hasta 1898, de 97 ingenieros titulados, 74 eran mineros. A la muerte de Habich (1909) se habían titulado 206 ingenieros, 153 de los cuales fueron en Minas. Hasta 1924 se habían titulado en Minas 249 del total de 417 ingenieros.

Sin embargo, el fuerte desarrollo urbano sufrido por Lima en el período de Leguía (1919-30) reorientó las preferencias de los estudiantes. En 1922 habían 50 alumnos en Civi - les y 40 en Minas. Para 1923 esta distribución varió en 67 y 39 respectivamente.

Tal reorientación hubo de contraponerse a las preferencias sostenidas oficialmente por Minas. 58 de los 63 libros adquiridos en 1925 trataban sobre minería o temas afines. Esta proporción fue de 10 sobre las 16 suscripciones. Este carácter conservador se refleja igualmente en el origen de las obras y suscripciones (50 y 14 respectivamente, eran en francés).

Los conflictos iniciales

Seguramente que esta desproporción de preferencias motivó que los primeros conflictos estudiantiles registrados aparecieran por Civiles. En 1916 se produjo la primera huelga ante una solicitud para que el profesor del curso de Ferrocarriles, Puentes y Caminos deje su clase. En 1913 se había gestado la Asociación de Estudiantes de Ingeniería.

El movimiento de reforma de los años 20 llegó también a la Escuela. En 1924 el Director Fort reclamaba que "los principios ideológicos no pueden tener aplicación en los estudios que están basados en la ciencia pura y en sus aplicaciones"

Hasta entonces, los estudiantes de ingeniería no habían correlacionado el problema universitario con el de los sectores productivos. Pese a ello, los conflictos gremiales en minería no eran seguramente novedad. Se conoce el levantamiento en 1885 dirigido por Uchcu Pedro, barretero de una de las minas de plata en Carhuaz, en una sublevación indígena que se cristalizó a raíz del decreto de Iglesias exigiendo una contribución de dos soles al año. El más saltante de todos estos conflictos sucedió en 1930 y se conoce como los sucesos de La Oroya y Mal Paso. El primer caso resulta a raíz de la muerte de un obrero por mano de un empleado norteamericano. El segundo es una matanza en el puente Mal Paso. El régimen de explotación, desde el sistema de incorporación por enganche, daba sus frutos. 1930 es también el año de la formación de la primera Federación de Trabajadores Mineros del Perú.

Para entonces (1930) el movimiento universitario que luchaba por desterrar plenamente el civilismo de la universidad se vió envuelto por las corrientes revolucionarias de la época. Los estudiantes de ingeniería participaron y quedaron así relacionados con los sucesos del párrafo anterior. Sin embargo, la Escuela estaba lejos de plantearse un rol social de servicio. Las represiones que siguieron fueron el inicio de una larga laxitud. Hasta la época del Estatuto Universitario de 1946 no se conoce una actividad estudiantil significativa.

3. La preeminencia de la Ingeniería Civil

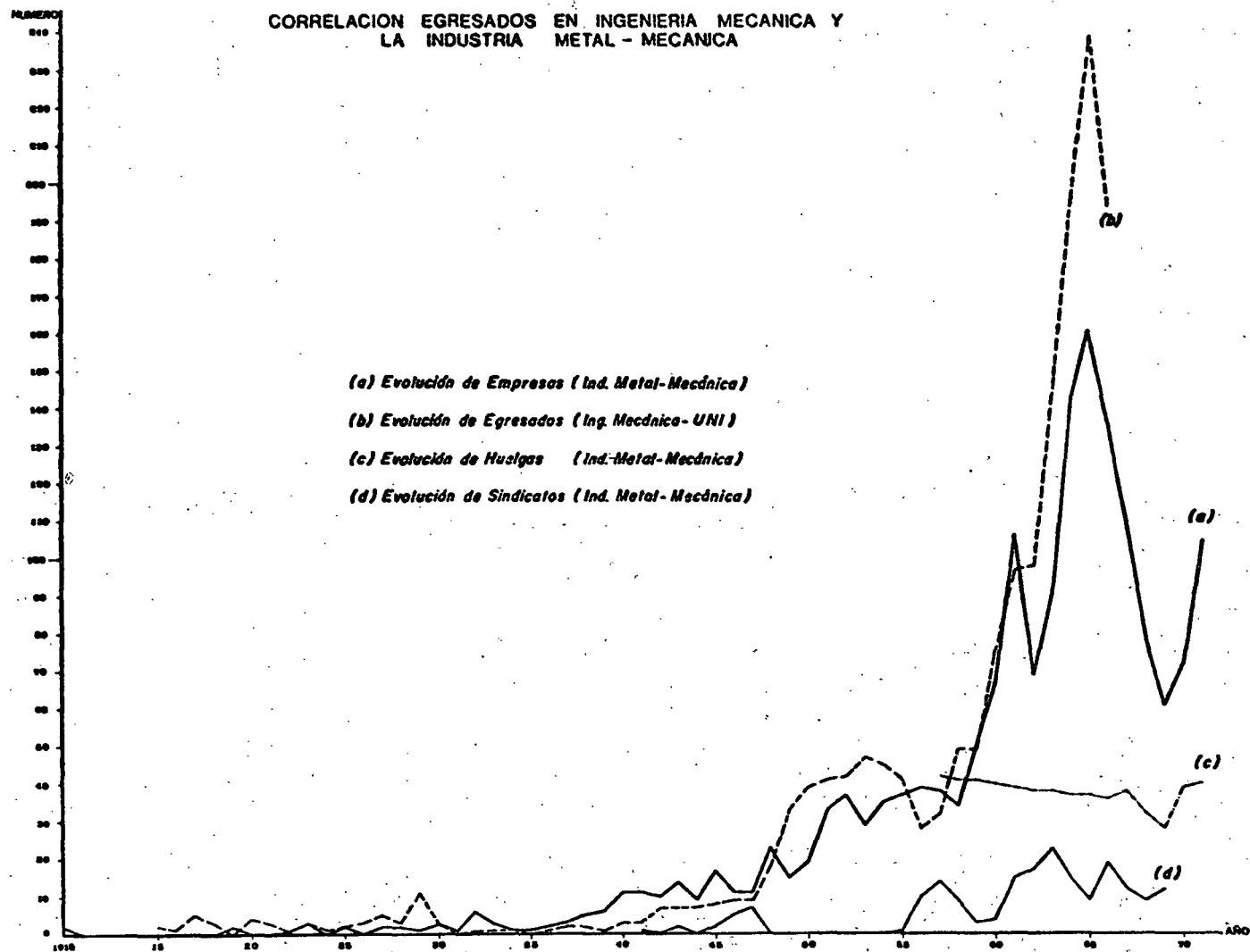
Desde la fundación de la Escuela de Ingenieros es clara la orientación seguidista del desarrollo de la enseñanza de las ingenierías en el Perú: No sólo se encarga la organización de la Escuela a un ingeniero europeo; en 1875 Habich viaja a Europa

en misión oficial y recluta siete ingenieros europeos para integrar su plantel docente. Aún más, el premio al mejor alumno de cada promoción consistía en "un viaje a Europa por dos años y cien soles de pensión mensual". El ingeniero-demiurgo humanista europeo de Habich recibe una estricta formación técnico-científica y se contrapone al ingeniero-empresario pragmático norteamericano encarnado en esa época por Meiggs. La contraposición es importante también desde el punto de vista ideológico: Habich encuentra dificultades para financiar el presupuesto de la Escuela e instrumentar planes de investigación mientras Meiggs contrata con el Estado la construcción de ferrocarriles de Arequipa-Puno y Callao-La Oroya (1869), Chimbote-Huaraz-Recuay (1871), Juliaca-Cusco (1872). La vía Callao-La Oroya constituye un éxito empresarial de Meiggs: la construcción de la ferrovía más alta y más cara del mundo. "Hierro y carbón vinieron de Inglaterra, Francia y Estados Unidos". Aún la madera fue importada de los Estados Unidos. "Trabajaron diez mil hombres en la obra, la mitad de ellos chinos y el resto, peruanos y chilenos". Habich pretende formar un superhombre: Meiggs es un superhombre en la apreciación general; nace la leyenda. Aquí se pretende subrayar que la existencia de las dos alternativas oculta la inexistencia de una alternativa nativa. El desarrollo autónomo a la europea, es decir, sobre una sólida base científico-técnica y una actitud austera y mesiánica no era ideológica y políticamente viable. Se impuso el seguidismo tecnológico que, políticamente viable, pronto mostró sus frutos y adquirió prestigio. Las bases de la dependencia científica y tecnológica estaban para entonces, sólidamente establecidas. Curioso desenlace pues Balta llamó a Habich para "convertir el guano en rieles".

En adelante, la orientación continuará vigente en esencia: el saber técnico se origina en los países hegemónicos; la tarea de las universidades de los países periféricos consiste en captar y difundir ese saber formando a los ingenieros que los aplicarán en la solución de los problemas nacionales concretos. Del desarrollo ferrocarrilero de la segunda mitad del siglo pasado, el énfasis se desplazó al estudio y construcción de una red vial. En 1904 se crea el Cuerpo de Ingenieros de Caminos. En 1902, estudios hidrológicos "con el concurso de ingenieros extranjeros (Sutton, Stiles, Adams, Hurd, Turner) quienes forman la primera escuela topográfica e hidráulica peruana"... Sigue la construcción de ferrocarriles. "De 1908 a 1919 se continúa realizando estudios de irrigación de la Costa y se ejecutan algunos de esos proyectos". Se estudia obras portuarias a lo largo del litoral. Para entonces el flujo de capitales norteamericanos sustenta en la práctica el predominio de la tecnología norteamericana en la forma de equipo mecanizado y formas de organización social de la producción. Por otro lado, el fuerte desarrollo urbano de Lima reorienta las preferencias de los estudiantes de ingeniería: empieza la "urbanización" del ingeniero. La década del 30 marca una notable preferencia por la Ingeniería Civil. Así, en 1935, 1936 y 1937 el porcentaje de egresados en Ingeniería Civil respecto al total de egresados de la Escuela fue de 94%, 82% y 54%, respectivamente. Tal proporción fue paulatinamente descendiendo -aunque en cifras absolutas siguió aumentando hasta un máximo de 237 en 1961-, debido a que los intentos desarrollistas desde fines de la década del 40 reorientaron nuevamente la preferencia mayoritaria de los postulantes.

GRAFICO Nº1

CORRELACION EGRESADOS EN INGENIERIA MECANICA Y
LA INDUSTRIA METAL - MECANICA



La reapertura de la Escuela en 1933 coincide con la fundación de la Facultad de Ingeniería (Civil) de la Pontificia Universidad Católica. Cobran importancia la ingeniería de construcción, la arquitectura, la ingeniería estructural, la ingeniería sanitaria. El inicio del proceso de industrialización sustitutoria en la década del 50 refuerza esta tendencia; las obras públicas y el desarrollo urbano de la década confieren importancia al urbanismo, la construcción, la ingeniería estructural. Para este período la orientación es ya netamente urbana.

Ideológicamente se crea en las expectativas de los estudiantes de Ingeniería Civil, la ilusión de un "trabajo independiente", de una empresa: compañía constructora, oficina de diseño, según la especialidad. Ya la orientación europea de Habich de un ingeniero al servicio del Estado se ve claramente desplazada por la imagen del ingeniero empresario que se sirve del Estado al amparo de la vieja práctica de licitaciones públicas. Dentro de este contexto ha de entenderse la creación del Colegio de Ingenieros en 1961 como medida de defensa de los intereses de la élite de profesionales titulados de ingeniería, amenazados por la competencia de empresarios constructores y maestros de obra. De aquí en adelante la actualización de los planes de estudio reflejan la preocupación por "poner al día" el saber técnico. La bibliografía se norteamericaniza rápidamente. En la década del 60 se intensifica la emigración de los egresados hacia los centros científicos y tecnológicos hegemónicos (especialmente a los Estados Unidos) para realizar estudios de post-grado. También en esta década se crean cuatro nuevas facultades de Ingeniería Civil (tres en provincias: Cajamarca (1963), Lambayeque (1965), e Ica (1964) y uno en Lima (1966), que reproducen la organización de las Facultades metropolitanas en particular de la Universidad Nacional de Ingeniería. Se lleva el modelo metropolitano al interior del país, y con él todo lo que le sustenta desde problemáticas hasta estilos pedagógicos, técnicas y valores.

4. La Ingeniería Mecánica

La industrialización sustitutoria en el país, caracterizada por su alta dependencia externa especialmente norteamericana, se desarrolla ligada a la explotación del cobre y la harina de pescado provocando el crecimiento de la industria metal-mecánica que influye en una mayor demanda por la Ingeniería Mecánica. Desde un 20% del total de egresados en 1952, este porcentaje sube al 39% en 1965, y en cifras absolutas de 42 a 239 en el mismo período.

Uno de los aspectos de la intervención estatal en el desarrollo industrial del país se establece a través de la protección arancelaria. Hasta la década del 60 esto no significó una prohibición sino una reglamentación en las importaciones. Sus débiles inicios se remontan a 1923 (Ley 4679), acentuados con tarifas posteriores en 1928 (Ley 5954) y en 1935 (Ley 8044). En 1942 se establece la vigencia hasta la terminación de la Segunda Guerra Mundial de las tarifas sobre importación de maquinaria para la industria textil; manufactura de sombreros; curtiduría, calzado y conexos. Estas situa

ciones están relacionadas con nuestro desarrollo dependiente; las facilidades para la conveniencia o desinterés de los grupos foráneos de dominación.

La predominancia de la carrera de Ingeniería Civil se mantiene hasta la Segunda Guerra Mundial luego de la cual el fuerte avance científico y tecnológico provocado por las economías de guerra y su creciente integración al sistema productivo convierten en prestigiosas otras ramas de la Ingeniería. Los intentos desarrollistas del gobierno del Frente Democrático Nacional del año 1945 inician un cambio de orientación en la concepción de la ingeniería.

El énfasis de la enseñanza de la ingeniería se va desplazando del aspecto técnico-ingeneril al aspecto técnico-económico (empresarial), de las técnicas y métodos a la organización global de las actividades productivas. El proceso de industrialización sustitutoria consolida la suplantación de la ingeniería europea como modelo por la ingeniería norteamericana. La enseñanza de la ingeniería refleja el consiguiente cambio de orientación: el proceso posterior de modernización en la enseñanza que se extiende hasta la actualidad obedece sin modificación, las necesidades de viabilizar el proceso de actualización refleja de la economía del país.

La evolución del número de egresados en Ingeniería Mecánica resulta conectada al crecimiento empresarial en la industria metal-mecánica. Su vinculación con la industria textil a comienzos de siglo y paulatinamente con la agro-industria (ingenieros azucareros), es largamente rebasada por su conexión con la minería especialmente por los trabajos de la Cerro de Pasco Corporation. La puesta en operación de la fundición de La Oroya en 1922 y el cierre de las antiguas fundiciones de Smelter y Casapalca, corresponden a la introducción formal de este ~~sistema~~ de la industria metal-mecánica que adquiere mayor fuerza con nuevos enclaves mineros en las últimas décadas. En los años 50 este desarrollo se refuerza con los requerimientos de la industria pesquera y a mediados de la década del 60 se infla artificialmente con las plantas de montaje automotriz.

5. Resumen

Este cambio al interior de la Escuela, o Universidad desde 1955, está acompañada desde la década del 60 con una proliferación de universidades en todo el país que trata de atender las aspiraciones universitarias de las capas medias en ascenso. En las nuevas universidades se repiten las carreras de Minas, Civiles y Mecánica manteniendo el patrón establecido por la Universidad de Ingeniería.

Podría resumirse que las grandes etapas de la vida de la Escuela de Ingenieros y de la Universidad Nacional de Ingeniería, están relacionadas con los períodos en que las carreras de Ingeniería de Minas, Civil y Mecánica fueron dominantes. Y que este dominio fue un reflejo del desarrollo dependiente de nuestro país. Como tal no

se trata de un reflejo arbitrario sino de una asimilación de la Universidad como - transmisora de la ideología dominante de desarrollo y reproductora de los profesionales aptos para manejar la tecnología que los países centrales requieren para sostener su hegemonía.

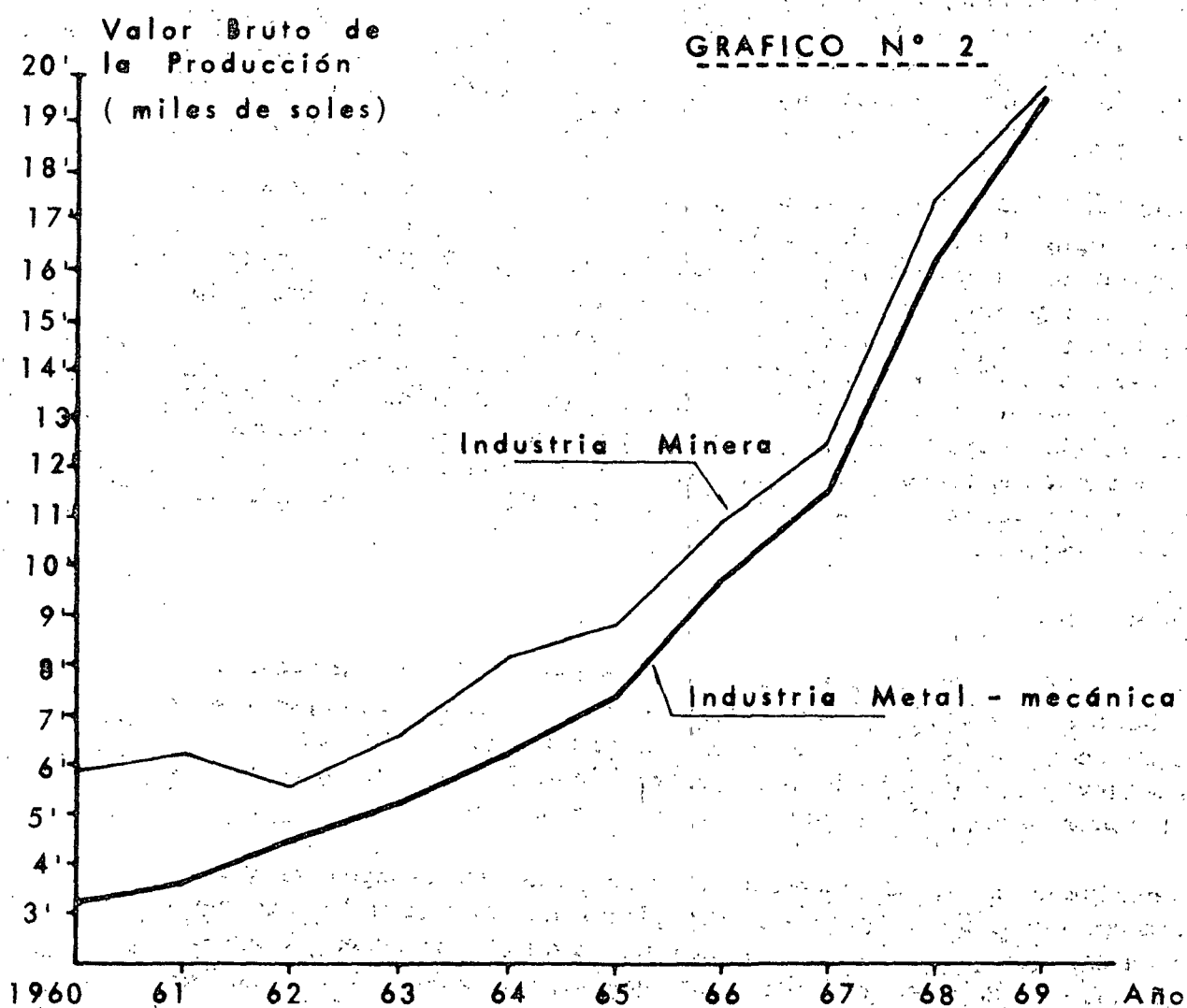


TABLA N.º 2

POSTULANTES INSCRITOS Y ADMITIDOS EN EL AREA DE INGENIERIA

Años	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969	
	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.	Inscr.	Adm.
Programas Académicos y Universidades																				
1. <u>Arquitectura</u>	203	84	154	40	259	96	392	92	686	113	755	225	893	183	988	182	1217	203	1581	308
1. U.N. San Antonio Abad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. U.N. San Agustín	-	-	-	-	-	-	-	-	160	15	81	25	107	44	90	9	139	57	193	112
3. U.N. de Ingeniería	142	38	144	30	167	31	242	31	242	31	259	43	338	60	380	67	452	70	562	91
4. U.N. del Centro del P.	61	46	10	10	29	27	34	22	35	28	49	10	33	16	66	15	65	21	59	19
5. U.N. Federico V.	-	-	-	-	63	38	116	39	249	39	314	132	350	58	399	81	488	45	767	63
6. U.P. Per. de Ca. y Tec. 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. <u>Arquitectura Naval</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. U.N. Túc. Callao 2/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. <u>Agronomía</u>	684	208	462	166	708	418	687	361	1066	365	1404	481	1602	571	1898	631	2040	708	1713	546
1. U.N. San Antonio Abad	100	29	98	38	82	59	72	34	97	21	118	48	118	35	135	47	219	93	426	116
2. U.N. Agraria	380	50	168	35	198	71	216	70	301	36	393	42	649	207	602	95	626	118	4/	4/
3. U.N. S. Luis Gonzaga 3/	-	-	-	-	-	-	-	-	59	29	80	29	84	36	86	77	91	44	96	26
4. U.N. S. Crist. Huamanga 4/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. U.N. del Centro del P.	102	93	15	20	44	49	49	39	51	50	73	47	79	28	147	66	146	101	120	30
6. U.N. de la Amazonia P.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. U.N. Túc. del Altiplano	-	-	-	-	135	69	36	29	47	32	59	49	55	27	81	54	120	51	155	112
8. U.N. Túc. de Piura	-	-	-	-	83	45	67	48	118	62	100	26	113	32	141	40	169	40	108	12
9. U.N. Túc. de Cajamarca	-	-	-	-	-	-	-	-	40	17	16	54	44	78	25	63	24	68	17	72
10. U.N. Agraria del Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	26	276	88	325	114	258	96	194	78	299	84	412
11. U.N. Agraria de la Selva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127	35	56	20	188	44	115	78	129	32
12. U.N. H. Valdezán	-	-	22	18	27	26	25	23	29	25	40	21	40	57	33	24	52	19	55	14
13. P.U. Católica del Perú	102	36	158	55	139	79	89	52	71	6	35	6	40	29	152	54	76	33	76	28
4. <u>Agrícola</u>	-	-	74	18	87	36	95	35	133	18	174	22	286	104	265	48	276	60	4/	4/
1. U.N. Agraria	25	22	4	5	13	14	14	11	38	17	37	9	78	27	118	51	83	36	22	5
2. U.N. del Centro del Perú	25	22	4	5	13	14	14	11	15	14	7	6	28	11	72	44	35	27	32	3
3. U.N. Agraria de la Selva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4/	4/
6. <u>Civil</u>	838	208	783	157	714	291	876	177	969	188	1111	264	3753	1218	2645	1578	2084	829	1862	911
1. U.N. San Antonio Abad	163	31	149	9	101	22	103	12	86	14	91	20	132	18	124	35	169	34	227	74
2. U.N. de Ingeniería	412	119	474	94	372	205	554	71	554	71	592	150	772	150	870	200	1034	200	866	158
3. U.N. S. Luis Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-	-	103	42	67	11	51	20	30	22	102	28	94	35
4. U.N. Túc. Cajamarca	-	-	-	-	-	-	-	-	48	27	19	17	40	32	64	35	81	30	64	8
5. U.N. de Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117	44	215	59	4/	4/
6. P.U. Católica del Perú	263	58	220	54	241	84	171	67	227	44	321	51	236	39	349	549	500	500	604	604
7. U.P. de Ciencias y Tec. 5/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1498	956	854	678	4/	4/	4/	4/
7. <u>Geología</u>	31	20	91	33	98	69	73	30	92	63	126	73	40	22	58	16	84	40	233	133
1. U.N.M. San Marcos 6/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. U.N. de San Agustín	31	20	91	33	98	69	73	30	92	63	126	73	40	22	58	16	84	40	233	133
3. U.N. de Ingeniería 7/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. <u>Industrial</u>	170	43	171	34	206	31	316	27	316	27	338	78	441	70	570	140	896	199	1820	421
1. U.N. Mayor de S. Marcos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. U.N. de Ingeniería	170	43	171	34	206	31	316	27	316	27	338	78	441	70	570	140	896	199	1820	421
3. U.N. Túc. de Piura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. U.N.F. Villarreal 8/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9. <u>Industrias Alimentarias</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. U.N. Agraria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4/	4/
10. <u>Mecánica</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. U.N. de Ingeniería 9/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. U.N. del Centro del P. 9/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. <u>Mecánica y Electricidad</u>	548	60	552	47	588	114	935	80	1146	232	1224	235	1557	289	1738	367	2080	413	3562	761
1. U.N. de Ingeniería	548	60	552	47	588	114	935	80	1146	232	1224	235	1557	289	1738	367	2080	413	3562	761
2. U.N. S. Luis Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. U.N. del Centro del Perú	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. P.U. Católica del Perú 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. <u>Mecánica de Fluidos</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. U.N.M. de S. Marcos 6/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. <u>Minas y Metalurgia</u>	104	94	104	74	76	52	99	32	110	46	128	63	147	84	191	117	229	78	201	20
1. U.N. de Ingeniería	104	94	104	74	76	52	99	32	110	46	128	63	147	84	191	117	229	78	201	20
2. U.N. S. Crist. Huamanga 4/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. U.N. Daniel A. Corredón	-	-	-	-	7	6	13	10	24	24	37	8	28	26	55	52	67	13	70	9
4. P.U. Católica del Perú 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. U.P. P. de Ciencias y Tec. 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. <u>Pesquera</u>	84	66	25	10	60	50	316	219	187	78	192	109	181	74	320	156	311	143	140	72
1. U.N. Agraria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. U.N. S. Luis Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. U.N.F. Villarreal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. U.N. J.F. Sánchez Coello	84	66	25	10	28	20	192	77	127	33	157	85	118	30	86	31	96	36	116	59
5. U.N. Túc. del Callao	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15. <u>Petróleo</u> 1. U. N.	51	35	52	28	41	12	59	14	59	14	63	20	83	17	93	29	110	50	48	1
16. <u>Química de Ingeniería</u>	798	312	640	233	653	287	712	268	852	261	832	296	1015	307	1540	397	2112	542	2269	709
1. U.N.M. San Marcos	213	58	261	64	317	74	349	51	409	49	458	147	570	80	757	100	1001	102	1057	364
2. U.N. S. Antonio Abad	31	22	44	35	76	70	86	69	96	60	63	33	74	48	109	64	160	81	189	49
3. U.N. de Trujillo	310	68	266	61	145	40	123	43	185	21	186	60	168	74	241	66	291	98	423	49
4. U.N. de San Agustín	60	35	40	25	36	23	62	40	68	48	90	45	135	62	247	40	243	119	361	195
5. U.N. S. Crist. Huamanga 4/	-	-	-																	

TABLA N° 2 (Resumen 1)

EVOLUCION PORCENTUAL DE POSTULANTES INSCRITOS Y ADMITIDOS EN EL AREA DE INGENIERIA
(Tasas de Admisión)

Programas Académicos de Ingeniería	Años		1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969	
	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos	Inscri- tos	Admi- tidos
1. Arquitectura	203	84	154	40	259	96	392	92	686	113	755	225	893	183	988	182	1217	203	1581	308		
%		(41.4)		(26.0)		(37.1)		(23.5)		(16.5)		(29.8)		(20.5)		(18.4)		(16.7)				(19.5)
2. Arquitectura Naval*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
%																						
3. Agronomía	684	208	462	166	708	418	687	361	1066	365	1404	461	1602	571	1898	631	2040	788	1713	546		
%		(30.4)		(35.9)		(59.0)		(52.9)		(34.2)		(32.8)		(35.5)		(33.2)		(34.7)				(31.9)
4. Agrícola	-	-	74	18	87	36	95	35	133	18	174	22	286	104	265	48	276	60	1/	1/		
%				(24.3)		(41.4)		(38.8)		(13.9)		(12.6)		(36.4)		(18.1)		(21.7)				
5. Ciencias Forestales	25	22	4	5	13	14	14	11	38	17	37	9	78	27	118	51	83	36	22	5		
%		(88.0)		(125.0)		(107.0)		(78.6)		(44.7)		(24.3)		(34.6)		(43.2)		(43.4)				(22.7)
6. Civil	838	208	783	157	714	291	876	177	989	188	1111	264	3753	1218	2645	1578	2084	829	1862	911		
%		(24.8)		(20.1)		(40.8)		(20.2)		(19.0)		(23.8)		(32.4)		(59.6)		(39.8)				(48.9)
7. Geología	31	20	91	53	98	69	73	50	92	63	126	73	40	22	58	16	84	40	233	113		
%		(64.5)		(58.2)		(70.4)		(68.5)		(68.5)		(57.9)		(55.0)		(27.6)		(47.6)				(48.5)
8. Industrial	170	43	171	34	206	31	316	27	316	27	338	78	441	70	570	140	896	199	1820	421		
%		(25.3)		(19.9)		(15.0)		(8.5)		(8.5)		(23.1)		(15.9)		(24.6)		(22.2)				(23.1)
9. Industrias Alimentarias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/	1/		
%																						
10. Mecánica 2/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
%																						
11. Mecánica y Eléctrica	548	60	552	47	588	114	935	80	1146	232	1234	255	1557	218	1738	367	2080	413	3562	761		
%		(10.9)		(8.5)		(19.4)		(8.6)		(20.2)		(20.7)		(13.8)		(21.1)		(19.9)				(21.4)
12. Mecánica de Fluidos 3/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
%																						
13. Minas y Metalurgia	104	94	164	74	76	52	99	32	110	46	128	63	147	84	191	117	239	78	201	20		
%		(90.4)		(71.1)		(68.4)		(32.3)		(41.8)		(49.2)		(57.1)		(61.2)		(32.6)				(10.0)
14. Pesquera	84	66	25	10	60	50	316	219	187	78	192	109	181	74	320	156	311	143	140	72		
%		(78.6)		(40.0)		(83.3)		(69.3)		(41.7)		(56.8)		(40.9)		(48.8)		(46.0)				(51.4)
15. Petróleo	51	35	52	28	41	12	59	14	59	14	83	20	83	17	198	29	110	50	48	1		
%		(68.6)		(53.8)		(29.3)		(23.7)		(23.7)		(31.7)		(20.5)		(31.2)		(45.4)				(2.1)
16. Química	798	312	640	233	653	287	712	268	852	261	832	296	1015	307	1540	397	2112	542	2269	709		
%		(39.1)		(36.4)		(44.0)		(37.6)		(30.6)		(35.6)		(30.2)		(25.0)		(25.7)				(31.2)
17. Sanitaria	12	26	13	21	26	26	54	20	54	20	58	19	76	43	85	39	101	50	25	1		
%		(216.7)		(161.5)		(100.0)		(37.0)		(37.0)		(32.8)		(55.6)		(41.2)		(49.5)				(4.0)
18. Zootecnia	-	-	91	18	107	35	117	35	174	27	235	35	374	118	394	92	404	114	62	1		
%				(19.8)		(32.7)		(29.9)		(15.5)		(14.9)		(31.6)		(23.3)		(28.2)				(1.6)
19. Ing. Economista	-	-	-	-	-	-	67	9	67	9	128	52	155	73	183	74	217	72	293	114		
%								(13.4)		(13.4)		(40.6)		(47.1)		(40.4)		(33.2)				(38.9)
20. Ciencias de la Ingeniería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
%																						
21. Peritos Agrimensores 4/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
%																						
TOTAL:	3548	1178	3216	904	3636	1531	4812	1430	5969	1478	6815	1981	10681	3126	11731	4078	12905	3740	13936	3033		
%	100.0	33.2	100.0	28.1	100.0	42.1	100.0	29.7	100.0	24.8	100.0	29.1	100.0	29.2	100.0	34.8	100.0	29.0	100.0	28.9		

*En la Facultad de Arquitectura. 1/ Ingreso General sin especificación de Especialidades. 2/ En la Fac. de Ing. Mecánica y Eléctrica.

3/ En la Facultad de Ciencias. 4/ En la Facultad de Agronomía

Fuente: Boletín Estadístico N° 5. Oficina de Estadística del CONUP.

TABLA N° 2 (Resumen 2)

EVOLUCION PORCENTUAL DE POSTULANTES INSCRITOS Y ADMITIDOS EN EL AREA DE INGENIERIA (Porcentaje Vertical)

Programas Académicos de Ingeniería	Años	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969	
		Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos	Inscr. tos	Admi. tidos
1. Arquitectura	%	203	84	154	40	259	96	392	92	686	113	755	225	893	183	988	182	1217	203	1581	308
2. Arquitectura Naval 1/	%	5.7	7.1	4.8	4.4	7.1	6.3	8.1	6.4	11.5	7.6	11.1	11.4	8.4	5.9	8.4	4.5	9.4	5.4	11.3	7.6
3. Agronomía	%	684	208	462	166	708	418	687	361	1066	365	1404	461	1602	571	1898	631	2040	708	1713	546
4. Agrícola	%	19.3	17.6	14.4	18.4	19.5	27.3	14.3	25.2	17.9	24.7	20.6	23.3	15.0	18.2	16.2	15.5	15.8	15.9	12.3	13.5
5. Ciencias Forestales	%	-	-	74	18	87	36	95	35	133	18	174	22	286	104	265	48	276	60	2/	2/
6. Civil	%	-	-	2.3	2.0	2.4	2.4	2.0	2.4	2.2	1.2	2.6	1.1	2.7	3.3	2.3	1.2	2.1	1.6	-	-
7. Geología	%	25	22	4	5	13	14	14	11	38	17	37	9	78	27	118	51	83	36	22	5
8. Industrial	%	0.7	1.9	0.1	0.5	0.5	0.9	0.3	0.8	0.6	1.2	0.5	0.4	0.7	0.9	1.0	1.3	0.7	1.0	0.2	0.1
9. Ind. Alimentarias	%	838	208	783	157	714	291	876	177	989	188	1111	264	3753	1210	2645	1578	2084	829	1862	911
10. Mecánica 3/	%	23.6	17.7	24.3	17.4	19.6	19.0	18.2	12.4	16.6	12.7	16.3	13.3	35.1	39.0	22.5	38.7	16.1	22.2	13.4	22.6
11. Mecánica y Eléctrica	%	31	20	91	53	98	69	70	50	92	63	126	73	40	22	58	16	84	40	233	113
12. Mecánica de Fluidos 4/	%	0.9	1.7	2.8	5.8	2.7	4.5	1.5	3.5	1.5	4.3	1.8	3.7	0.4	0.7	0.5	0.4	0.7	1.1	1.7	2.8
13. Minas y Metalurgia	%	170	43	171	34	206	31	316	27	316	27	338	78	441	70	570	140	896	199	1820	421
14. Pesquera	%	4.8	3.6	5.3	3.8	5.7	2.0	6.6	1.9	5.3	1.8	5.0	3.9	4.1	2.2	4.9	3.4	6.9	5.3	13.0	10.4
15. Petróleo	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/	2/	-
16. Química	%	548	60	552	47	588	114	935	80	1146	232	1234	255	1557	215	1738	367	2080	413	3562	761
17. Sanitaria	%	15.5	5.1	17.3	5.2	16.2	7.4	19.4	5.6	19.2	15.7	18.1	12.9	14.6	6.9	14.8	9.0	16.1	11.1	25.6	18.9
18. Zootecnia	%	104	94	164	94	76	52	99	32	110	46	128	63	147	84	191	117	239	78	201	20
19. Ing. Economista	%	2.9	8.0	3.2	8.2	2.1	3.4	2.1	2.3	1.8	3.1	1.9	3.2	1.4	2.7	1.6	2.9	1.9	2.1	1.4	0.5
20. Ciencias de la Ingeniería	%	84	66	25	10	60	50	316	219	187	78	192	109	181	74	320	156	311	143	140	72
21. Peritos Agrimensores 5/	%	2.4	5.6	0.8	1.1	1.7	3.3	6.6	15.4	3.1	5.3	2.8	5.5	1.7	2.4	2.7	3.8	2.4	3.8	1.0	1.8
TOTAL (100%)		51	35	52	28	41	12	59	14	59	14	63	20	83	17	93	29	110	50	48	1
		1.4	3.0	1.6	3.1	1.1	0.8	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	0.5	0.8	0.7	0.9	1.3	0.3	0.1
		798	312	640	233	653	287	712	268	852	261	832	296	1015	307	1540	397	2112	542	2269	709
		22.5	26.5	19.9	25.8	17.9	18.7	14.8	18.7	14.4	17.8	12.2	14.9	9.5	9.8	13.1	9.7	16.4	14.5	16.3	17.6
		12	26	13	21	26	26	54	20	54	20	58	19	76	43	85	35	101	50	25	1
		0.3	2.2	0.4	2.3	0.7	1.7	1.1	0.4	0.9	1.3	0.9	1.0	0.7	1.4	0.7	0.9	0.8	1.3	0.2	0.1
		-	-	91	18	107	35	117	35	174	27	235	35	374	118	394	92	404	114	62	1
		-	-	2.8	2.0	2.9	2.3	2.4	2.4	2.9	1.8	3.4	1.8	3.5	3.8	3.4	2.2	3.1	3.1	0.4	-
		-	-	-	-	-	-	67	9	67	9	128	52	155	73	183	74	217	72	293	114
		-	-	-	-	-	-	1.4	0.6	1.1	0.6	1.9	2.6	1.4	2.3	1.6	1.8	1.7	1.9	2.1	2.8
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	645	165	651	203	105	50
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	4.0	5.0	5.4	0.8	1.2
TOTAL (100%)		3548	1178	3216	904	3636	1331	4812	1430	5969	1478	6815	1981	10681	3126	11731	4078	12905	3740	13936	4033

1/ En la Facultad de Arquitectura. 2/ Ingreso General sin especificación de Especialidades. 3/ En la Facultad de Ing. Mecánica y Eléctrica.

4/ En la Facultad de Ciencias 5/ En la Facultad de Agronomía.

Fuente: Boletín Estadístico N° 3, Oficina de Estadística del CONUP.

B. La Universidad Nacional Agraria

La historia de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, que en la década del 50 devino en Universidad Nacional Agraria, está íntimamente ligada al proceso de crecimiento dependiente de la producción agropecuaria privada de fines del siglo pasado y su crisis general en la década del 50. Este desarrollo dependiente del sector agropecuario no es más que un aspecto de la dependencia económica general que debe entenderse en su doble y complementaria acepción: a) como transferencia de excedente socialmente producido en el país a los países imperialistas, fundamentalmente los Estados Unidos; b) como apropiación diferencial de la plusvalía, es decir como una apropiación de la burguesía intermediaria peruana y una expropiación por la burguesía imperialista. Obviamente, esta segunda acepción funda las nociones de estructura de clases en el sector y lucha ideológica que penetra como condicionante de la dirección del desarrollo de la investigación y enseñanza tecnológica.

De este modo, la historia de la U. N. A. en una primera aproximación es parte de la historia del comercio internacional agropecuario combinada con la historia de la propiedad privada de la tierra. Esta es la matriz determinante en última instancia que a través de muchas mediaciones producirá lo que hoy es la Universidad Nacional Agraria.

La Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria se crea en 1902 y su sede es un fundo del Estado en Santa Beatriz, a pocos minutos del centro de Lima. El horizonte ideológico que prohija la ley de su creación está constituido por los remanentes del "Saint-Simonismo" enarbolado por el civilismo de la primera época (Manuel Pardo), y el naciente pragmatismo del civilismo de la segunda época (Manuel V. Villarón) que contribuirá a su disolución como grupo. Manuel Bernardino Pérez, diputado civilista, formado al amparo de la primera época fue el mentor y defensor de la ley de creación de este centro de educación superior. Su fundamentación mantiene la vieja aspiración de convertir a los más ricos en los más ilustrados y en ese sentido realizar la "República Aristocrática" donde el progreso general deviene de la participación estatal en la protección de los intereses de los empresarios ejes del progreso. Lo menos que puede diseñarse para la educación agropecuaria entonces es un centro de educación superior, que aspire el nivel de los mejores centros de los países metropolitanos del capitalismo. Esta concepción a principios del presente siglo ya no constituía la bella promesa nacional, los acontecimientos internacionales (principalmente el comercio internacional) habían avanzado lo suficiente como para reubicar la burguesía peruana al desempeño de roles no autónomos. Sin embargo, la persistencia de la ideología civilista de la primera época se explica por la continuidad de la vida parlamentaria que generó una burocracia, que desligada de los aconte-

cimientos reales y concretos, seguía aferrada al esquema primigenio como racionalización de su práctica.

La burguesía peruana que se expresaba en el partido civil había nacido al amparo del negociado del guano. Su desempeño económico, en general, puede ser resumido en la formación de bancos y las inversiones en la agricultura, principalmente costeña. Estas inversiones en este sector de la producción y no en otras (digamos industria) es ya un claro abandono del primigenio proyecto nacional. El hecho debe interpretarse como una respuesta inmediatista a la coyuntura económica internacional generada por la guerra de independencia cubana y las consecuencias de la guerra civil norteamericana. No fue pues un proyecto montado "desde adentro" sino impuesto desde la metrópoli. La gran demanda exterior por el azúcar y el algodón llevó a los nuevos ricos y banqueros a interesarse por hacer inversiones en este sector. Se reorganizaron los grandes latifundios costeros y apareció en el país el empresario agrícola prestigioso que se ubicaba de intermediario con el imperialismo. Más tarde y en algunos casos paralelamente se reorganizarían y/o crearían latifundios ganaderos en la sierra al amparo de esta tendencia, si bien con destino diferente al interior pero obedeciendo al mismo patrón de la dependencia. Es importante señalar en este proceso la modificación en las relaciones de producción dominantes (capitalistas) y la reubicación de los modos de producción pre-capitalista en el nuevo cuadro de la dependencia. Investigar en esta área permitirá explicar el subdesarrollo del interior del país cuya crisis en la década del 60 será experiencia traumática, entre otras, para los actores de la educación agrícola superior.

Estos empresarios agrícolas que llegan al 900, sin duda son "hombres prácticos", conocedores de sus limitaciones históricas (burguesía dependiente) y más o menos resignados a su rol de segundones en la arena política y económica internacional. Orgullosos para el interior, embadurnados de un aristocratismo a destiempo, están lejos del sueño político civilista de la primera época, propugna-dor de un Estado Nacional integrador. De esto, quedarán sólo discursos parlamentarios o de cátedra universitaria, que contrastados con la realidad llevarán a sus más lúcidos mentores más tarde al desengaño y desilusión o al acomodo pragmático.

La situación antes descrita permite explicar los debates en el seno de la tendencia civilista respecto del tipo de educación a instaurar en la nueva Escuela de Agricultura y Veterinaria. Mas propiamente, qué tipo de escuela a crear. Por un lado Pérez y otros parlamentarios propugnaron desde 1896 una Escuela de educación superior; por otro la Sociedad Nacional de Agricultura, formada en 1896, que luego de discutidos los proyectos de Francisco Moreyra y Riglos y Gustavo Cabello deciden propiciar la creación de una escuela "teórico-práctica", menos eufemísticamente, de capataces. Al fin de cuentas esta discrepancia entre civilistas es una instancia más del permanente deslinde de fuerzas que una década más tarde llevarían al movimiento a una diáspora de grupos como consecuencia de una diversificación en la producción, cuyo aumento genera un proletariado y

capas medias como sectores nuevos en la escena política nacional.

Los voceros de la Sociedad Nacional de Agricultura aceptaron el rechazo a su proyecto y conciliaron con los ideólogos del parlamento explicitando su esperanza de que pronto en la práctica se modificaría la Escuela. En 1907 se creó la escuela de Capataces adscrita a la Escuela. Esto puede considerarse como la formalización de una presión fuerte que obedecía a intereses concretos de estos hombres prácticos. Pero más significativo que este hecho formal sería la vigencia, desde entonces, de tal posición argumentada por Villarín. La noción de los técnicos de "mando medio", tan caro a la burguesía intermediaria, tiene pues su antecedente a la opinión de la Sociedad tan bien pulsada por Villarín que aparecerá como ideólogo de la educación desde entonces.

Para los ideólogos civilistas de viejo cuño, el tiempo formal, será la gran derrota de la posibilidad de un proyecto de desarrollo capitalista autónomo en su instancia educacional. No será posible en adelante repasar de modo autónomo el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En cambio, desde el primer momento se impondrá el seguidismo a los centros imperialistas hegemónicos. Desde entonces la noción de educación superior más que centros de investigación y creación serán centros de distribución de status en la línea de un clientelismo político en una época de movilidad social generalizada (migraciones y crecimiento de capas medias que ensancha la base del sistema).

Ya en 1870 fue adquirida la hacienda Santa Beatriz con el propósito de usarla como sede de una Escuela Superior de Agricultura. En 1896 fue presentado el proyecto de Ley por Manuel Bernardino Pérez, diputado civilista. Recién en 1900 fue aprobado por la Cámara de Senadores y luego por conducto del Ministerio de Fomento fue remitido a la Sociedad Nacional de Agricultura. Esta sociedad presentó un proyecto alternativo. Los dos documentos pasaron a discusión de la Cámara de Senadores. La intervención de la Sociedad fue muy activa, principalmente de su presidente Justiniano Borgoño, civilista. En 1901 se promulgó el decreto de creación firmado por el Presidente Romoña (civilista) y por su Ministro de Fomento Agustín Tovar (también civilista). El Ministro de Fomento sucesor de Tovar, Eugenio Larrabure y Unánue (civilista) se preocupó especialmente por poner en funcionamiento la Escuela: consiguió rentas, materiales y locales. La principal medida adoptada fue autorizar al consul en Amberes para contratar personal del entonces célebre instituto belga de Gembloux y además adquirir material pedagógico. Esta diligencia gubernamental, entonces sólo explicable por la naturaleza del grupo mentor y los beneficios directos, llevó a la inauguración de las labores en 1902 (22 de junio). La organización y administración recayó en el grupo belga contratado.

La Escuela empezó sus labores con 56 estudiantes y 6 profesores. La inicial estructura curricular y los profesores responsables fue la siguiente:

<u>Cursos</u>	<u>Profesores</u>
Agricultura General (y prácticas)	V. Marie (belga)
Ingeniería Rural	J. Michel (belga)
Química	E. Von Hoorde (belga)
Botánica	J. E. Vanderghem (belga)
Meteorología	J. E. Vanderghem (belga)
Zootecnia	A. Declerck (belga)
Dibujo	A. La Jara (peruano)

Los profesores belgas a su llegada lo primero que hicieron fue recorrer el país, principalmente las grandes haciendas, para establecer las necesidades más sentidas y organizar la Escuela para satisfacerlas. Obviamente, fue el cultivo de caña, vid, algodón y forrajes la preocupación prioritaria como resultado de esta "adecuación de la Escuela a la realidad".

En el primer informe (1903) de funcionamiento de la Escuela hecha por el Director Vanderghem al Ministerio de Fomento de quien dependía, se establece:

1. De los 56 ingresantes en 1902 quedaban 38 estudiantes en la "sección especial" (aprobados) de los cuales 27 eran internos y 11 cuarto-internos (de estos últimos 2 estudiantes tenían certificados de 2 años de la Facultad de Ciencias de San Marcos).
2. De los ingresantes en 1903, 100 alumnos, 62 aprobaron el año. Estos estaban distribuidos del siguiente modo: 32 internos, 30 cuarto-internos, de los cuales 20 eran becarios (postulantes presentados por las Juntas Departamentales de la República).

De este primer informe se desprende que el régimen de estudios establecido era de un alto rigor. Una clara indicación es la proporción de los aprobados y otra es la recomendación de que los egresados de secundaria en vista de su deficiente preparación requieren de un período de complementación antes de asumir la responsabilidad de seguir la profesión. Por otro lado, debido al carácter selectivo no sólo de la Escuela sino de la educación secundaria, -mucho más acentuado en provincias- los postulantes presentados por las Juntas Departamentales eran hijos de terratenientes importantes. Es decir, so

bre una selección social se montaba una selección de calidad, lo que convertía a la Escuela en una verdadera élite social y académica.

Este doble carácter de élite puede visualizarse mejor examinando el informe oficial (memoria del Director) de 1905. La relación de aprobados que presenta el informe es el siguiente:

Sección Preparatoria: José Antonio Lavalle, Carlos Barreda, Alberto Aranibar, Sergio Gallardo, José E. Patrón, José Gálvez Velezmoro.

Primer año : M. E. Odriozola, Fernando López Aliaga, Atilio Botto, Lizandro Alva, Carlos La Torre, Jesús Figueroa, Benigno Gábar, César Madrid.

Segundo año : Gerardo Klinge, Alfredo Ferreyros Angulo, Juan Trigos, Santiago Aranibar, Julio Accinelli, Raúl Flores de La Torre, Casimiro Gutiérrez, Nicolás Rivera y Piérola, Augusto Pezo, Eloy Riofrío, Mario del Río, Rafael Rey Álvarez Calderón, Ernesto Hartman.

Tercer año : César Boggi, Alfredo Boggi, Rafael Escardó, Alejandro Barreda, Manuel Cubas, Gregorio Llanos, Pascual Saco y Lanfranco, José Miranda y Rivera, Teodoro Lynch, José Seminario y Navarrete, Mario León y Monzón, Carlos Escudero, Pedro Ureña.

Debe señalarse que en el grupo de desaprobados aparecen otros apellidos como: de Orbegozo, Alayza y Paz Soldán, Romaña, Pardo, que corresponden a familias de la burguesía terrateniente de la época. Sino la totalidad, la gran mayoría de estos estudiantes provienen de familias de grandes terratenientes nacionales, principalmente costeños. Muchas de estas familias, además tenían una participación activa en la vida política nacional de la época.

Veinte años después de la fundación de la Escuela, en 1922 hay un informe del Director Casimiro Gutiérrez, egresado en la segunda promoción, sobre la ubicación ocupacional de los ingenieros graduados o titulados de la Escuela de Agricultura y Veterinaria que sumaban para entonces 115.

N°	OCUPACION	%
8	Enseñanza Agrícola en la E. N. de A.	6.9
17	Estaciones de Agronomía Estatales o Comisiones Agrícolas Oficiales	14.8
60	Gerencia de empresas Agrícolas y Ganaderas (38 de su propiedad personal)	52.2
8	Enseñanza en Colegios de Media	6.9
6	Trabajos diversos	5.3
7	En el extranjero	6.1
9	Fallecidos	7.8
115		100.0%

La polémica que antecedió a la creación de la Escuela de Agricultura y Veterinaria: capataces o ingenieros (técnicos de mando medio o ingenieros y científicos), se produjo al interior del civilismo como ya se expuso. En otros términos, es al interior de la clase dominante que aparecen dos variantes ideológicas importantes. Por un lado el seguidismo pragmático a los proyectos o decisiones imperialistas, asumiendo así el rol "consular" ("laissez faire criollo"), por otro un cierto controlismo estatal, (desarrollista y autónomo) que "ponga orden e inicie el progreso nacional". Estas dos tendencias aparecen combinadas en el pensamiento ideológico del primer civilismo. Poco a poco irán perfilándose como tendencias independientes y opuestas de acuerdo a las consecuencias nacionales de la penetración imperialista, principalmente norteamericana. Sin embargo, en los auges populistas volverán a surgir combinadamente, creando confusión en las capas populares. Lo que es necesario anotar es que la polémica se presenta al interior de un esquema no viable y por lo tanto no habrá de este esfuerzo resultado trascendental alguno. Específicamente se pueden ver algunos resultados en términos de las posiciones enfrentados en 1901 respecto al tipo de profesional agropecuario.

Si bien es cierto que la burocracia civilista, en instancias donde las argumentaciones nacionalistas adquirieran función (Parlamento-Ejecutivo), triunfó con el proyecto de creación de una escuela superior agronómica, pronto el pragmatismo de las "fuerzas vivas" (empresarios terratenientes) le vantó cabeza y presionó por la creación de una escuela de mando medio. En 1907, adscrita a la Escuela en Santa Beatriz, empezó a funcionar una

sección de capataces. Conviene examinar el desarrollo de estas dos líneas hasta 1922.

Aparentemente los mentores de la escuela de capataces parecieron tener razón, si se fija en el porcentaje de graduados (ingenieros) y diplomados (capataces). Sólo el 7.2% de los ingresantes del total de los 20 años lograron graduarse hasta 1922, entre los estudiantes de ingeniería; mientras tanto el 25.2% de los estudiantes para capataces se diplomaron hasta el mismo año, 1922. Es decir, si se asumiera que el grado o el diploma fueron condición para su incorporación al aparato productivo agropecuario nacional, se debiera concluir que una escuela de capataces resultaba mas productiva, al menos mucho más funcional. Sin embargo, sin duda, las motivaciones de cada uno de estos grupos por los estudios es distinta. En los estudiantes de ingeniería seguramente actuaba menos el afán de logro individual, mecanismo de ascenso social, que la racionalidad de clase: incrementar la eficiencia en la unidad de producción como factor de mantenimiento de su situación personal y forma de reproducción de su clase (se colige de la nómina de los alumnos de los primeros años: tendencias que se prolongó hasta la década del 50 principalmente). En este sentido, para este grupo importaba menos que para los capataces el símbolo del grado. Por su procedencia y la naturaleza de la estructura de producción agropecuaria y las relaciones de producción derivadas, ya estaban incorporadas a la actividad en su condición de terratenientes: más o menos capitalistas en la costa y señoriales en casi toda la sierra. Lo más probable es que los que no completaron con el grado e inclusive aquellos que no terminaron los estudios formales estuvieron ocupados en el sector: más que una exigencia de productividad (se puede pensar como indicador en el grado o en los años de estudio), el sistema exigía una capacidad de administración para lo cual era más que suficiente la socialización de familia, de clase. Una muestra de esta situación es inclusive la ocupación de los graduados hasta 1922: más del 50% estaban dedicados a la explotación de sus haciendas. Exagerando quizás la nota se podría afirmar que los que no se graduaron y en mayor medida los que no terminaron sus estudios eran los hacendados: el peso ideológico y cultural, por el tipo dominante de relaciones de producción, para la burguesía terrateniente provinciana los estudios si bien racionalmente considerados como lo bueno, a nivel de la vida cotidiana (para los jóvenes) debe haber parecido "pérdida de tiempo". Por otro lado, el descenso del número de graduados corre proporcionalmente al decrecimiento del idealismo nacionalista - desarrollista civilista: la burguesía agraria ilustrada como proyecto dura las dos o tres primeras promociones. Inversamente crecerá la "burguesía pragmática" para la que asegurada la posición social por interrelaciones familiares la administración es más importante que el experimento. Si bien los "capataces" parecieran orientarse en términos del logro personal, comprensible por la extracción social (capas medias de terratenientes y quizá urbana pauperizada pero educada) no se comporta en términos de un proletario calificado. De los 88 diplomados hasta 1922, sólo el 29.5% (de acuerdo a los informes oficiales de los directores) estaba adscrito como técnicos en empresas agrícolas y/o ganaderas, mientras que el 34.1% conducía sus propios fundos y el 34.1% laboraba

en actividades ajenas a su entrenamiento. Debe pensarse que esta tendencia debe haberse mantenido con los no diplomados en términos generales. Sin embargo es de suponer que la proporción de los que cambiaron de orientación predominó sobre los conductores de sus propiedades y estos a su vez sobre los "técnicos proletarios". En el futuro, aumentarían estos sectores medios interesados en el diploma y por lo tanto se irían "apropiando" de los centros de educación superior.

Destino Ocupacional de los diplomados
de la Escuela de Capataces hasta 1922

Destino	Nº	%
Empresas Agrícolas y/o Ganaderas	26	29.5
Conducción de sus fundos o haciendas	30	34.1
Trabajos distintos a su profesión	30	34.1
Extranjero y fallecido	2	2.3
TOTAL	88	100.0

La situación descrita encuentra su explicación en dos factores interrelacionados. Uno es la agricultura y ganadería de exportación principalmente caña de azúcar, algodón, vid y lanas: costa y punas de Puno y Junín. El otro es la agricultura y la ganadería para el mercado regional y nacional (predominantemente pre-capitalista) primordialmente serrana y de ceja de selva. Estos dos factores se relacionan en términos de la dependencia definida como transferencia de excedente a los centros imperialistas y apropiación de plusvalía fundada en la combinación de los diferentes modos de producción coexistentes.

Como ya se señalara, la agricultura costeña (caña, algodón, vid principalmente) aparece con intensidad al amparo de una coyuntura internacional que predispone a los bancos, surgidos por el guano, a invertir en ese sector. Esta agricultura tempranamente se plantea como inversión capitalista y su consecuencia en términos de maximización de utilidades. Por un lado, rápidamente incorpora la tecnología más avanzada y más tarde permite la inversión extranjera que conducirá a una especial combinación de capital y tecnología foráneas. Esta lógica de la productividad es la que aparece como gran telón de fondo de la formación de los ingenieros de la nueva Escuela. El paradigma puesto a los ojos de los ingenieros serán desde entonces los niveles de productividad de los enclaves del imperialismo. Desde el inicio, aparte de los cursos básicos enseñados con el rigor de Gembloux (en el primer año 16 dejaron de estudiar, 12 no se presentaron a exámenes y de 34 candidatos sólo 25 aprobaron. Por otro lado los profesores recomendaron un período de refuerzo de la formación de secundaria que la consideraron deficiente), las prácticas se centraron

principalmente a la observación del uso de la máquina de arar a vapor y de arados modernos: principalmente en el cultivo de caña, vid y algodón.

Un dato que refuerza la hipótesis antes enunciada es la orgullosa declaración del Director de la Escuela en 1922 respecto al aumento de producción de caña y del incremento del uso del guano en la agricultura costeña. En esta declaración se afirma que la producción de Tumán y Cayaltí, dirigidos por ingenieros salidos de la Escuela, casi igualaban a la de Cartavio y Casagrande manejadas por técnicos extranjeros. Por otro lado, al devenir una baja en el precio del azúcar a raíz de la Primera Guerra Mundial, la política enunciada por la Escuela es la de aumentar la productividad como solución a este impase. Sin duda, los técnicos pensaban que la introducción de nueva tecnología podía aumentar el quantum de la producción y de ese modo mantener las tasas de utilidad anteriores. Sin embargo esto era sólo un aspecto de la solución, el lado técnico capitalista. Pero las haciendas estaban en el Perú y por lo tanto conectadas a otros elementos de la estructura social.

La Escuela desde su inicio se asienta en el horizonte del desarrollo de la agricultura costeña. Las nuevas líneas de actividad como la industria enológica y establos lecheros robustecen esta tendencia. La naturaleza dependiente de esta economía en términos de mercado, financiero, de propiedad extranjera creciente y de tecnología, afectan la estructura de la Escuela. Esta impronta puede distinguirse en varias instancias de la práctica en la Escuela:

- a) La orientación ocupacional predominante es hacia ese tipo de empresas.
- b) Las prácticas y las investigaciones se reducen a la aplicación de la tecnología importada.
- c) Este condicionamiento de la actividad agropecuaria al modelo facilitado por el exterior deja poco campo para la iniciativa e imaginación científico-tecnológica, al extremo que los nuevos ingenieros tienen que "aprender" de los viejos capataces cuando inician su labor en las haciendas.
- d) Como efecto subsidiario de esta dependencia, por el marco mental imitativo, se realizan tareas que no sólo están desconectadas del mundo agropecuario de las mayorías nacionales sino inclusive del sector costeño dominante. Por ejemplo, los experimentos en el cultivo e industrialización de la remolacha, nece-

sarios en la experiencia europea de la primera guerra mundial pero contradictorio con la vigencia de la caña de azúcar en la experiencia nacional.

- e) Este margen estrecho para la innovación, debido a que hay poco que agregar a los procedimientos y tecnología foránea no sólo raquitizan la investigación sino enfatizan la administración, la organización del trabajo. (Si se hacen las prácticas de riego, con manejo de lampas y hay que ensuciarse las manos, no lo es tanto para descubrir nuevas técnicas sino "saber asignar las tareas a los peones").

De modo general pues, si por el lado del incremento de la tecnología se presenta un cierto "tope" y se presentan presiones a nivel de comercio exterior (baja de precios); al mismo tiempo, por la pervivencia de modos de producción precapitalistas que engloban a la mayoría de la población lo que hace desde la perspectiva de la empresa capitalista contar con abundante mano de obra, el énfasis será puesto en la administración "eficiente" de ésta. Obviamente la causación no sólo sigue esta dirección. En términos genéticos es posible que el sentido haya sido inverso: la inversión de empresas capitalistas en un contexto precapitalista tenderá al crecimiento de la plusvalía más en términos absolutos (prolongación de jornada de trabajo, aumento de su intensidad, uso de factores no económicos para la apropiación diferencial del excedente -iglesia, ejército, policía, caciquismo político, etc.) que en términos relativos, de productividad (uso de tecnología, incremento de capital fijo, aumento de calificación de la fuerza de trabajo, etc.). Esta situación explicaría la proclividad de hacendados costeños y serranos a compartir no sólo el mismo horizonte ideológico político, sino también la organización de un sistema de poder político concertado. Todo esto a pesar de la diferencia de modos de producción de los bienes materiales. En los dos casos, en síntesis, la acumulación se funda principalmente en la explotación del trabajador agropecuario indígena. Esta ideología será el marco predominante de la vida de la Escuela contraria a las declaraciones de Leguía en la actuación central de las celebraciones de las "bodas de plata" donde afirmó: "la industria agrícola es la base fundamental de la regeneración del indio" y de los proyectos en su gobierno de ampliar las colonizaciones e irrigaciones. Al fin de cuentas, la comisión de celebración compuesta por el Presidente de la Sociedad Nacional Agraria, el Presidente de la Asociación de Ganaderos del Perú, el Director de Agricultura, el Director de la Escuela y dos profesores ex-directores, sin duda distinguirán en el momento la ideología de la realidad concreta.

Este panorama general, con variantes no esenciales pervivió hasta la década del 50. Mientras la estructura agraria estuviera fundada en el latifundio y la oligarquía terrateniente usufructuara el poder político, la Escuela se renovaría para seguir siendo igual.

La situación de la actividad agropecuaria en el Perú entra en un franco proceso de descomposición a partir de los finales de la Segunda Guerra Mundial y más notoriamente en la década del 50. La agricultura y ganadería (lanas) de exportación luego de un corto período de bonanza (guerra de Corea) entran a un régimen de cuotas y de precios concertados. La agricultura y ganadería latifundista y tradicional, lo mismo que la mediana, pequeña y de comunidades entran a una etapa de rendimiento decrecientes.

La explicación general, de acuerdo a la anterior argumentación del "acuerdo" político de los capitalistas y propietarios señoriales latifundistas (a pesar de los diferentes modos de producción) proviene del agotamiento de la forma de incremento absoluto de la plusvalía. Los factores que determinan este "agotamiento" entre otros son:

- a) El aflojamiento del control imperialista como consecuencia de la Guerra Mundial en la forja del bloque aliado.
- b) La insurgencia de los contingentes populares y su participación política: el robustecimiento de los partidos masoclasistas tipificados como "populistas".
- c) El surgimiento aluviónico de organizaciones sindicales en la línea reivindicatoria y gremialista como consecuencia de lo anterior.
- d) Las modificaciones al interior del sistema capitalista, no sólo por la incorporación de nueva tecnología y formas organizacionales sino el destino de las inversiones (Plan Marshal, etc.).
- e) El avance al máximo de la industrialización sustitutoria en Latinoamérica, tempranamente iniciadas por los países con ventajas comparativas y burguesías más o menos desarrolladas.
- f) En el caso nuestro, finalmente, el desarrollo sostenido -aunque tardío- de la industrialización sustitutoria capitalista y dependiente a partir de la década del 50. Este último factor puede ser considerado como síntesis del proceso general y por lo tanto su análisis puede servir como instancia explicatoria del deterioro generalizado de la actividad agropecuaria nacional.

El proceso migratorio campo-ciudad, en general el proceso de urbanización, ha sido más o menos permanente en la sociedad peruana. Pero las expectativas generalizadas -efecto de demostración- provocadas por el proyecto de industrialización

sustitutoria convierten a este fenómeno en aluviónico. De este modo se producen pues las conocidas concentraciones de población en los más importantes centros urbano-industriales del país, fundamentalmente en Lima donde para la década del 60 también se había producido la concentración de más o menos el 80% de la producción industrial.

Este fenómeno de urbanización-concentración, que afectó principalmente a la población teóricamente mejor calificada (capas altas y medias provincianas y lo más joven y educado de las capas populares), sin duda que en el mismo origen incentivó el afán de logro de ascenso individual a la generalidad y más intensamente a los migrantes. De este modo, para el caso que interesa (E. N. A. y V.), ampliadas las capas urbanas que presionan por ascenso, una estructura de industrialización que no puede absorber -a pesar de su crecimiento sostenido- a la población movilizada, una agricultura y ganadería por lo menos estancada y otros sectores saturados ocupacionalmente, convierten al sistema educativo en el único canal de respiro del sistema.

En resumen, se puede establecer que la situación de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria a partir de los años 50 se explica en la convergencia de los siguientes factores:

- a) el proceso de movilización de las capas medias provincianas, proletariado industrial de mejores ingresos y campesinos jóvenes y con educación comparativamente alta para su clase. Este factor crea la impronta de logro o arribismo.
- b) imposibilidad de incremento de la plusvalía absoluta en todos los tipos o modos de producción coexistentes en el país. Una de sus muestras sería el fin del caciquismo político regional y local; junto a la pauperización de los hacendados señoriales provincianos.
- c) pervivencia del régimen de propiedad privada y de un Estado protector. A pesar de las declaraciones y acuerdos como el de Punta del Este, la Reforma Agraria efectuada no toca la propiedad privada sino que alarga las posibilidades de otras alternativas para aumentar la producción.

En este nuevo contexto la vieja Escuela de Agricultura y Veterinaria retoma la ideología inicial copiada de Europa y los Estados Unidos: incremento de la productividad. El mantenimiento del statu-que jurídico (propiedad privada) combinado con el desarrollo tecnológico será entonces el horizonte ideológico dominante. La instrumentación requerirá de una modernización, de un mayor rigor en todos los campos.

En 1943 a 3 años de la aplicación de la ley 9359, bajo la dirección de Saco Lanfranco, la Junta de profesores pidió la incorporación de la Escuela a San Marcos. La principal razón esgrimida fue la necesidad de elevar el nivel de la formación de agrónomos y veterinarios y la creencia que al interior de la Universidad sería más probable lograrlo. En 1947 de 39 profesores que era el total, sólo uno era a tiempo completo, en 1950 el número de profesores subió a 62 y los de tiempo completo a 12; para 1957 se habían incorporado 5 profesores más a tiempo completo. Por otro lado, además de esta preocupación por el aumento del personal, por su nivel de calificación, en resumen por la modernización de la docencia, los recursos propios -provenientes del fundo-también se incrementaban. En 1950, el 45% del presupuesto de la Escuela era cubierto con lo producido por ella. Es decir, se introduce también cambios en las empresas de la escuela. Este doble aspecto señalado, cambios en la calificación docente y racionalidad empresarial en las unidades productivas de la Escuela, se combinan en la serie siguiente de hechos:

- a) La Fundación Rockefeller financia la instalación de los laboratorios de Fitopatología y Lechería.
- b) La misma Fundación dona 5 becas a los egresados para continuar estudios en México.
- c) En el discurso-informe del Director de la Escuela a fin de año (1950) se plantea más explícitamente la tendencia de desarrollo. Además del elogio al pragmatismo de los Estados Unidos y la crítica a la tradición nacional idealista ("nuestra razón tiene la tendencia a la universalización") se postula en tal ocasión el modelo de la Universidad norteamericana para la Escuela.
- d) En el mismo discurso se enuncia el desarrollo de los siguientes proyectos:
 - Colegio de Graduados con apoyo de la Fundación Rockefeller
 - Departamento de Lechería
 - Laboratorio de carnes
 - Laboratorio tecnológico de conservas de alimentos
 - Bodega de vinos
 - Mercado experimental

En 1952 entrará en funcionamiento el programa de maíz financiado por la Fundación Rockefeller que tendrá a su cargo uno de los más jóvenes y calificados ingenieros agrónomos. En el mismo año, en base a la técnica vigente en Estados Unidos se organizó el mercado experimental. Años más tarde, el joven profesor formado en U. S. A. y que tuvo a su cargo este experimento, sería dueño de una cadena de Supermercados y el genetista experimentador en maíz, sería dueño de la más importante distribuidora de semillas en el Perú.

Además de estos programas se inició el servicio de inseminación artificial, en Herd-book-Holstein, el servicio de control lechero.

Por otro lado la Escuela firma convenios con el Ministerio de Agricultura para estudio y producción de semilla de maíz, estudio de alimentos de ganado vacuno y engorde y beneficio de animales de carne. Obviamente aparece in mediatamente la necesidad de contar con personal calificado y una administración más eficiente. La consecuencia política interna más significativa aparecerá en 1956 con el "golpe de los jóvenes turcos" que destituyen al director García Rada y posponen a los viejos profesores provocando una promoción extraordinaria de los jóvenes y más calificados a las posiciones de poder.

En 1947 el número de estudiantes, que anteriormente apenas sobrepasó de 200, llegó a 252; en 1945 saltó a 321 incrementándose luego de la siguiente manera:

1946	404	alumnos
1948	486	"
1952	540	"
1956	723	"

El número de postulantes a partir de la década del 50 se incrementó enormemente y al mismo tiempo el rigor de la selección aumentó: de más del 30% de admitidos en las finales de la década anterior se pasó a un promedio del 20%.

El aumento de la demanda ocasionada por la urbanización y crecimiento de las capas medias lleva a una mayor racionalidad en la selección (cada vez menos influencia de la "vara"). Los hijos de terratenientes desplazados por el rendimiento de los sectores con afán de logro alto (a pesar de la posición económica privilegiada que permite el entrenamiento para el ingreso en las academias) optarán entonces por reunir un fondo común y "crearán" la Facultad de Agronomía en la Universidad Católica.

De este modo, la Escuela de Agricultura se pone a tono con los cambios ocasionados por el desarrollo de la industrialización sustitutoria. No sólo se inicia

la tendencia denominada "revolución verde", sino diversifican su campo de acción penetrando en los aspectos de comercialización e industrialización en el marco de la sustitución de importaciones.

A partir de la ley 13417 de 1960, la Escuela que se convierte en Universidad, institucionalizará esta diversificación de sus campos de acción a través de las facultades y su administración adoptará más explícitamente el modelo norteamericano. La ideología de la productividad como solución para la situación agropecuaria nacional, la tecnocracia robustecida por el masivo programa de post-grado principalmente en los Estados Unidos (convenios, becas, etc.) para los jóvenes egresados más brillantes y la composición mayormente urbana y de capas medias de sus estudiantes, darán en adelante el carácter especial (alta calidad) e influencia a la Universidad Agraria. Este rol hegemónico se consolidará en 1969 cuando el Gobierno, antes de la Reforma Agraria, la toma como modelo para estructurar la Ley Universitaria.

En la segunda mitad de la década del 60 se tiene así la Universidad Nacional Agraria eficiente, prestigiosa e influyente:

1. Cuenta con facultades de Agronomía, Zootecnia, Ciencias Sociales, Ingeniería Agrícola, Pesquería, Educación y Ciencias.
2. Al interior de cada Facultad y casi por cada Departamento aparecen Institutos de Investigación con proyectos que tienden a sistematizarse en líneas de investigación.
3. La gran mayoría de los profesores son a tiempo completo, con estudios en el extranjero (post-grado, perfeccionamiento, etc.) y perciben los salarios más altos en comparación con el resto de universidades. Los estudiantes son totalmente a tiempo completo.
4. La administración general se construye en términos burocráticos: eficiencia, delimitación precisa de roles y funciones.
5. Funciona el nivel de estudios generales, el sistema de créditos y el currículum flexible. Se implanta la consejería de estudiantes.
6. La Facultad de Ciencias Sociales, a través de Sociología Rural, Economía Agrícola y Administración de Empresas, debe contribuir a la formación empresarial de los técnicos de más alto nivel en el país en las actividades agropecuarias e industrias conectadas.
7. Las fundaciones norteamericanas, principalmente Ford y Rockefeller, la

Agencia de Desarrollo Internacional (A.I.D.) y el Gobierno Peruano (Ministerio de Agricultura) a través de universidades norteamericanas como la de Carolina del Norte y Iowa (economía) inician un plan de desarrollo que incluye:

- a. Construcción de la ciudad universitaria, diseñada y supervisada su construcción por técnicos americanos y en gran parte amoblada con útiles importados de Carolina del Norte.
 - b. Participación en el plan de desarrollo agrícola nacional en funciones de investigación de factibilidad económica de empresas privadas, de mejoramiento de semillas (maíz, papa, menestras, etc.), de mejoramiento de la producción lechera, de comercialización de productos agropecuarios, de extensión agropecuaria, etc. En estos proyectos participan los profesores como contraparte de los norteamericanos.
 - c. Masiva salida a los Estados Unidos de los profesores jóvenes, o estudiantes con compromiso a volver de profesores a la Universidad, para optar grados de master o Ph.D., lo que significa especialización cada vez más sofisticada bajo los patrones metropolitanos (U. S. A.) además de la impregnación ideológica que supone la carrera tecnocrática en ese país.
 - d. La adopción de los estilos de investigación norteamericana y la construcción no sólo de laboratorios, bibliotecas, etc. sino de una subcultura que puede llamarse "spanglish" y en estilo de vida de imitación.
8. El nivel académico general es el más alto en su género en el país y las investigaciones adquieren nivel internacional (publicaciones). Evidentemente, la U. N. A. se transforma en Universidad élite peruana.
9. En general, la universidad cumple una función de "extensión" más allá de lo explícitamente propuesto. Por un lado prohija la aparición de nuevos empresarios (profesores y alumnos) a través de su labor de investigación y prestigio. Al amparo no sólo ideológico sino material (tecnología, conocimiento, investigación como instrumento de producción) surgen granjeros, centros de engorde de ganado, negociantes en semilla, propietarios de supermercados, administradores de empresas ligadas a las investigaciones de la Universidad (tabaco, maíz, aceites, conservas, establos lecheros, horticultura, insecticidas y fungicidas: casi todos ligados a empresas o capitales extranjeros). Se diría que la universidad estaba bien montada para desarrollar su función en un período de industrialización sustitutoria dependiente que, en ausencia de un proyecto de cambio revolucionario, opta por un incremento de la productividad agropecuaria como salida para el atraso rural: la modernización de la agricultura fundada en la iniciativa privada.

10. El estilo de desarrollo de la U.N.A. convirtió así a la institución en la de los más altos costos por estudiante, en la de expertos famosos que organizaron los otros centros de Agronomía que aparecían en las nuevas universidades del país.

Al promulgarse la primera Ley de Educación del actual Gobierno la universidad recibió el espaldarazo oficial a su desenvolvimiento, más pocos meses después vino la Ley de Reforma Agraria y otros dispositivos que definen la participación estatal en la economía nacional. Las luchas estudiantiles en oposición a la Ley y la masiva apertura en las empresas estatales y privadas de puestos para técnicos calificados, empezaron a afectar la estructura de la U. N. A. La fuga masiva de profesores y la crisis en la ideología de la década del 60 contribuyeron así a despoblar la Universidad y situarla en la crisis que hoy afronta: establecido un nuevo orden en las relaciones de la actividad agropecuaria nacional, la propiedad cooperativa y comunal, la universidad intenta reubicarse. Requerirá de un nuevo planteo ideológico y una reorganización académica, un diferente tipo de investigación y relación con los campesinos; asunto que no será evidentemente fácil para la institución.

TABLA N° 3

MATRICULADOS EN EL AREA DE INGENIERIA POR UNIVERSIDADES

Prog. Universidad	Año	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
1. <u>Arquitectura</u>		265	297	411	493	584	594	910	1175	1203	1269
Ingeniería del Centro		161	221	217	229	246	225	297	361	376	423
F. Villarreal		104	76	109	142	151	126	132	105	105	114
San Antonio Abad		-	-	85	122	143	178	225	287	301	327
San Agustín		-	-	-	-	26	23	35	55	54	75
Ricardo Palma		-	-	-	-	15	40	74	78	113	66
		-	-	-	-	-	-	147	289	254	264
2. <u>Agronomía</u>		1150	1262	1532	2199	2068	2180	2711	2964	2996	2963
Agraria		743	573	545	524	577	618	704	736	695	666
San Antonio Abad		217	217	231	348	276	313	313	340	380	448
San Luis Gonzaga		-	-	170	209	231	252	248	261	270	265
San Cristóbal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	78
del Centro		61	63	108	126	167	198	186	235	288	298
Amazonia 1/		-	-	-	58	57	2/	123	137	138	135
Técnica del Altiplano		-	-	91	104	106	119	122	174	203	159
Técnica de Piura		-	-	45	93	120	133	196	220	234	194
Técnica de Cajamarca		-	-	-	48	60	102	128	154	149	145
Agraria de la Selva		-	-	-	-	35	52	70	171	29	29
H. Valdezán		-	19	40	54	68	93	93	105	108	111
Pedro Ruiz Gallo		-	-	-	285	132	151	383	345	166	187
Católica del Perú		129	220	262	328	233	170	150	178	192	248
3. <u>Ing. Económico</u>		-	-	-	-	55	55	97	178	220	194
Ingeniería		-	-	-	-	55	55	97	120	163	135
Técnica del Altiplano		-	-	-	-	-	-	58	57	59	59
4. <u>Ing. Agrícola</u>		-	51	86	114	213	281	479	517	518	435
Agraria		-	51	86	114	213	281	479	517	518	435
5. <u>Ing. Forestal</u>		42	17	18	24	45	48	72	117	153	133
Agraria del Centro		42	17	18	24	32	24	41	46	60	55
Amazonia		3/	-	-	-	-	-	31	76	93	78
6. <u>Ing. Sanitaria</u>		90	136	131	104	125	118	128	113	159	112
Ingeniería		90	136	131	104	125	118	128	113	159	112
7. <u>Ing. Geológica</u>		493	594	622	575	569	549	766	561	605	496
Ricardo Palma		181	161	131	116	97	100	109	122	143	206
San Marcos		147	177	226	226	244	220	196	181	195	73
San Agustín		165	256	265	233	248	229	450	245	256	205
Ingeniería 4/		120	255	297	368	390	462	238	483	556	1231
8. <u>Ingeniería Industrial</u>		120	255	297	368	390	462	238	483	489	289
San Marcos		-	-	-	-	-	-	-	-	50	107
Ingeniería		-	-	-	-	-	-	-	-	50	107
Técnica de Piura		-	-	-	-	-	-	-	-	50	107
F. Villarreal		-	-	-	-	-	-	-	-	50	107
9. <u>Mecánica y Elect.</u>		579	1002	1035	1082	1502	1403	1369	1485	1817	1506
Ingeniería		579	1002	1035	1082	1239	1070	1032	1045	1194	1090
San Luis Gonzaga		-	-	-	-	174	192	188	194	195	197
del Centro		-	-	-	-	89	141	149	185	235	219
Técnica del Callao		-	-	-	-	-	-	61	193	5/	5/
10. <u>Eléctrica</u>		-	-	-	-	-	-	6	11	10	-
Ricardo Palma		-	-	-	-	-	-	6	11	10	-
11. <u>Eléctrica</u>		-	-	-	-	-	-	155	312	273	140
Ricardo Palma		-	-	-	-	-	-	155	312	273	140
12. <u>Mecánica de Fluidos</u>		-	-	-	-	-	-	-	-	6	16
San Marcos		-	-	-	-	-	-	-	-	6	16
13. <u>Ing. Mecánica</u>		-	-	-	-	-	-	219	516	454	267
Ricardo Palma		-	-	-	-	-	-	219	516	454	267
14. <u>Ing. de Minas</u>		23	22	46	84	88	88	125	177	192	246
Ingeniería 7/		23	22	28	36	41	40	48	61	88	141
San Cristóbal		-	-	18	28	47	48	70	109	98	93
D. A. Carrón		-	-	-	-	-	-	7	7	6	12
Ricardo Palma		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15. <u>Ing. Civil</u>		1460	1856	1836	1838	1820	1898	2074	2066	2074	2374
San Antonio Abad		319	394	387	379	269	257	258	260	255	307
Ingeniería		999	1309	1295	1219	1191	1198	1134	1349	1371	1214
San Luis Gonzaga		-	-	-	-	190	194	165	141	163	168
Técnica de Cajamarca		-	-	-	19	34	59	76	98	105	129
P. Ruiz Gallo		-	-	-	-	35	149	161	191	105	105
Católica del Perú		142	153	154	221	136	155	142	758	726	281
Ricardo Palma		791	714	876	1019	1150	1148	1281	1441	1661	1670
16. <u>Ingeniería Química</u>		127	128	161	175	186	196	185	236	195	391
San Marcos		73	100	153	193	238	240	266	293	356	347
San Antonio Abad		185	227	258	262	324	309	314	266	317	236
Trujillo		121	101	116	144	157	198	257	272	319	137
San Agustín		16	23	22	29	46	53	70	86	104	141
San Cristóbal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	118
Ingeniería		269	135	166	216	182	152	131	166	194	200
del Centro		-	-	-	-	17	2/	58	71	90	100
Amazonia		-	-	-	-	-	-	-	-	86	5/
Técnica del Callao		-	-	-	-	-	-	-	-	86	5/
17. <u>Ing. Pesquera</u>		66	19	195	292	381	385	387	482	528	464
San Luis Gonzaga		-	-	34	34	57	56	61	79	86	74
del Centro		66	19	36	39	68	67	81	8/	8/	8/
Agraria		-	-	-	-	-	-	-	-	36	36
F. Villarreal		-	-	125	219	256	262	245	220	182	192
Técnica del Callao		-	-	-	-	-	-	-	-	49	80
José F. Sánchez Carrón		-	-	-	-	-	-	-	-	90	124
18. <u>Ing. Producción</u>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Villarreal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19. <u>Ing. Petrolero</u>		78	114	105	96	106	107	82	80	117	84
Ingeniería		78	114	105	96	106	107	82	80	117	84
20. <u>Ing. Rural</u>		40	25	64	62	74	74	58	45	46	-
San Cristóbal de Huamanga		40	25	64	62	74	74	58	45	46	-
21. <u>Zootecnia</u>		62	170	250	342	397	411	501	552	600	635
del Centro		62	34	76	78	81	78	76	101	135	136
Agraria		-	116	174	264	316	353	425	434	435	442
P. Ruiz Gallo		-	-	-	-	-	-	-	-	30	31
Agraria de la Selva		-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
22. <u>Ing. Control de Industrias</u>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	53
San Marcos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	53
23. <u>Ing. Indust. Alimentarias</u>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	130
Agraria		-	-	-	-	-	-	-	-	-	130
TOTAL		5257	6534	7504	8699	9615	9917	11858	14,342	15,359	14,417

TABLA N° 3 (Resumen)

MATRICULADOS EN EL AREA DE INGENIERIA (Porcentaje vertical)

Programa	Año	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
- Arquitectura		265 (5.0)	297 (4.5)	411 (5.5)	493 (5.7)	584 (6.1)	594 (6.0)	910 (7.6)	1175 (8.2)	1203 (7.8)	1269 (8.8)
- Agronomía		1150 (21.9)	1262 (19.3)	1532 (20.4)	2199 (25.3)	2068 (21.5)	2180 (22.0)	2711 (22.9)	2964 (20.7)	2996 (19.6)	2963 (20.6)
- Ing. Económico		-	-	-	-	55 (0.6)	55 (0.5)	97 (0.8)	178 (1.2)	220 (1.0)	194 (1.3)
- Ing. Agrícola		-	51 (0.8)	86 (1.2)	114 (1.3)	213 (2.2)	281 (2.8)	479 (4.0)	517 (3.6)	518 (3.4)	435 (3.0)
- Ing. Forestal		42 (0.8)	17 (0.3)	18 (0.3)	24 (0.3)	45 (0.5)	48 (0.5)	72 (0.6)	117 (0.8)	153 (1.0)	133 (1.0)
- Ing. Sanitaria		90 (1.7)	136 (2.1)	131 (1.7)	104 (1.2)	125 (1.3)	118 (1.2)	118 (1.1)	113 (0.8)	159 (1.0)	112 (0.8)
- Ing. Geológica		493 (9.4)	594 (8.9)	622 (8.3)	575 (6.6)	569 (5.9)	549 (5.5)	766 (6.3)	561 (3.9)	605 (4.0)	496 (3.4)
- Ing. Industrial		120 (2.3)	255 (4.0)	297 (10.0)	368 (4.2)	390 (4.0)	462 (4.7)	238 (2.2)	483 (3.4)	456 (3.0)	1231 (8.5)
- Ing. Mecánica y Elect.		579 (11.0)	1002 (15.3)	1035 (13.8)	1082 (12.4)	1502 (15.6)	1403 (14.2)	1369 (11.5)	1485 (10.4)	1817 (11.8)	1506 (10.5)
- Eléctrica		-	-	-	-	-	-	6 (0.1)	11 (0.1)	10 (0.1)	-
- Electrónica		-	-	-	-	-	-	153 (1.3)	312 (2.2)	275 (1.8)	149 (1.0)
- Mecánica de Fluidos		-	-	-	-	-	-	-	-	6 (0.0)	16 (0.0)
- Ing. Mecánica		-	-	-	-	-	-	219 (1.8)	516 (3.6)	454 (3.0)	267 (1.8)
- Ing. Minas		23 (0.4)	22 (0.3)	46 (0.6)	84 (1.0)	88 (0.9)	88 (0.9)	125 (1.1)	177 (1.2)	192 (1.3)	246 (1.7)
- Ing. Civil		1460 (27.8)	1856 (28.4)	1836 (24.5)	1838 (21.1)	1820 (18.9)	1898 (19.1)	2074 (17.3)	2066 (14.1)	2074 (16.1)	2374 (16.5)
- Ing. Química		791 (15.0)	714 (10.9)	876 (11.7)	1019 (11.7)	1148 (12.0)	1281 (11.6)	1441 (10.8)	1461 (10.0)	1661 (10.8)	1670 (11.6)
- Ing. Pesquera		66 (1.3)	19 (0.3)	195 (2.6)	381 (3.4)	385 (4.0)	387 (3.9)	482 (3.3)	528 (3.4)	528 (3.5)	464 (3.2)
- Ing. de Producción		-	-	-	-	-	-	48 (0.4)	116 (0.8)	199 (1.3)	67 (0.5)
- Ing. Petrolero		78 (1.4)	114 (1.7)	105 (1.4)	96 (1.1)	106 (1.1)	107 (1.1)	89 (0.7)	80 (0.5)	117 (0.8)	84 (0.6)
- Ing. Rural		40 (0.8)	25 (0.4)	64 (0.8)	62 (0.8)	74 (0.8)	74 (0.7)	58 (0.5)	45 (0.3)	46 (0.3)	-
- Zootecnia		62 (1.2)	170 (2.6)	250 (3.3)	342 (3.9)	397 (4.1)	411 (4.1)	501 (4.2)	552 (3.8)	600 (3.9)	635 (4.3)
- Ing. Control Ind. y Electrónica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	53 (0.4)
- Ing. Indust. Alimentarias		-	-	-	-	-	-	-	-	-	130 (1.0)
TOTAL (100%)		5257	6534	7504	8699	9615	9917	11858	14342	15303	14407

Fuente:

TABLA N° 4

DISTRIBUCION DE ALUMNOS DE LA UNI POR EL LUGAR DE NACIMIENTO (1966)

Lugar de Nacimiento	Arquitectura	Artes Visuales	Aux. Arquít.	Ing. Civil	Económica	Física Matemática	Ing. Industr.	Ing. Mecán.	Ing. de Minas	Ing. de Petróleo	Ing. Sanitaria	TOTAL	%
Extranjero	20	-	1	22	-	3	17	21	3	4	4	95	2.81
Amazonas	1	-	-	7	3	1	1	9	1	2	-	25	0.74
Ancash	2	1	1	28	1	4	5	32	16	3	3	96	2.84
Apurímac	1	-	-	3	-	-	4	10	3	1	2	24	0.71
Arequipa	18	1	3	49	10	3	31	63	14	2	3	197	5.84
Ayacucho	3	2	1	15	1	1	2	20	4	1	1	57	1.51
Cajamarca	6	-	-	25	1	-	4	21	13	5	2	77	2.28
Cuzco	1	2	-	24	1	3	5	14	2	1	2	55	1.63
Huancavelica	-	-	-	7	1	3	-	4	3	-	-	18	0.53
Huánuco	1	-	-	12	3	1	5	9	1	-	2	34	1.00
Ica	3	1	2	22	1	4	11	22	5	-	2	73	2.16
Junín	11	1	2	52	4	7	17	61	22	6	6	189	5.60
La Libertad	11	-	1	54	5	4	13	44	15	1	6	154	4.56
Lambayeque	9	-	1	32	3	2	11	23	5	4	1	91	2.70
Lima	181	26	22	422	48	56	287	492	94	41	75	1,744	51.75
Loreto	3	-	-	16	1	1	9	21	1	5	1	58	1.72
Madre de Dios	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0.05
Moquegua	-	-	-	1	1	-	2	5	2	-	-	11	0.32
Passo	1	-	-	11	3	1	-	11	10	-	1	38	1.12
Piura	3	-	1	34	1	1	10	23	3	5	-	81	2.40
Puno	4	-	-	11	3	2	1	14	-	-	-	35	1.03
San Martín	4	1	-	5	1	-	1	3	1	-	1	17	0.50
Tacna	2	-	-	9	-	-	3	9	3	-	1	27	0.80
Tumbes	-	-	-	2	-	-	-	7	-	1	-	10	0.29
Callao	11	2	2	43	1	7	29	54	8	5	6	168	4.98

Fuente: Memoria Anual del Rector
Universidad Nacional de Ingeniería 1966

TABLA N° 5

PROCEDENCIA DE LOS INGRESADOS A LA UNI (Año: 1970)

Departamentos*	Postulantes			Admitidos		
	Total País	UNI	%	UNI	% aprob.	%
Total	64,047	5,487	8.6	1,617	29.5	100
Lima	33,561	3,517	10.5	1,054	29.9	65.2
Amazonas	211	6	2.8	2	33.3	0.1
Ancash	1,966	165	8.4	47	28.5	2.9
Apurímac	457	16	3.4	5	31.3	0.3
Arequipa	5,229	165	3.2	47	28.5	2.9
Ayacucho	1,169	33	2.8	9	27.3	0.6
Cajamarca	993	66	6.6	19	29.0	1.2
Callao	3,032	406	13.4	118	29.1	7.3
Cuzco	2,006	77	3.8	22	28.6	1.4
Huancavelica	611	11	1.8	3	27.3	0.2
Huánuco	821	27	3.3	8	29.6	0.5
Ica	2,143	93	4.3	26	28.0	1.6
Junín	3,572	296	8.3	83	28.0	5.1
La Libertad	1,612	219	13.6	62	28.3	3.8
Lambayeque	1,368	127	9.3	39	30.7	2.4
Loreto	749	44	6.0	13	75.0	0.8
Madre de Dios	12	6	50.0	1	17.0	0.1
Moquegua	326	11	3.4	4	36.4	0.2
Passo	440	11	2.5	4	36.4	0.2
Piura	1,727	88	5.1	25	28.4	1.6
Puno	1,006	22	2.2	6	27.3	0.3
San Martín	297	27	9.1	8	29.6	0.5
Tacna	394	30	7.6	9	30.0	0.6
Tumbes	208	11	5.3	3	27.3	0.2
Extranjeros	27	-	-	-	-	-
No Declarada	110	-	-	-	-	-

Fuente: Oficina de Estadística CONUP
* Ubicación del Colegio de Procedencia

TABLA N° 6

Ingreso familiar promedio en soles, Universidad Nacional de Ingeniería (Año: 1966)

Programa	Declaran	No declaran	Promedio
Arquitectura	290	6	14,940
Artes visuales	37	-	10,950
Aux. Arquitectura	36	1	7,970
Ing. Civil	721	185	8,680
Economía	86	7	6,770
Física Matem.	102	2	8,330
Ing. Industrial	415	53	11,020
Ing. Mecánica Eléct.	921	73	7,860
Ing. de Minas	210	19	6,850
Ing. de Petróleo	83	4	7,370
Ing. Sanitaria	112	7	9,380
TOTAL	3,013	357	9,170

Fuente: Memoria Anual del Rector UNI (1966)

TABLA N° 7

NIVELES DE INGRESO ECONOMICO EN SOLES EN BASE AL TOTAL GENERAL FAMILIAR - UNI (Año: 1971)

Programas	Nivel de Ingreso Económico en Miles de Soles								
	Hasta 5	5 - 15	15 - 25	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65	TOTAL
Arquitectura, Urbanismo y artes	64	132	45	10	9	2	-	3	265
	2.9 24.2	3.7 49.8	7.8 16.9	5.8 3.8	14.5 3.4	7.0 0.8		16.7 1.1	4.0 100%
Ing. Civil	282	482	67	15	5	4	-	2	857
	13.0 32.9	13.6 50.2	11.7 7.2	8.7 1.8	8.1 0.6	13.8 0.5		11.1 0.2	13.0 100%
Ciencias	40	45	7	3	-	-	-	-	96
	1.8 41.7	1.3 47.9	1.2 7.3	1.7 3.1					1.5 100%
Economía	34	84	11	2	2	-	-	2	134
	1.5 25.4	2.4 62.7	1.9 8.2	1.2 1.5	3.2 1.5			5.5 0.7	2.0 100%
Estudios Comunes	1240	1900	298	90	31	17	4	9	3598
	56.2 34.5	53.6 52.9	52.1 8.3	52.3 2.5	50.0 0.9	58.6 0.5	40.0 0.1	50.0 0.3	54.3 100%
Ing. Geológica Minera y Metalúrgica	58	77	6	5	2	-	-	-	148
	2.6 39.2	2.2 52.0	1.1 4.1	2.9 3.4	3.2 1.3				2.2 100%
Ing. Industrial y de Sistemas	43	107	34	18	7	3	1	1	214
	2.0 20.1	3.0 50.0	6.0 15.8	10.5 8.4	11.3 3.3	10.3 1.4	10.0 0.5	5.6 0.5	3.2 100%
Ing. Mecánica y Eléctrica	343	556	80	21	5	3	4	2	1014
	15.5 33.8	15.6 54.8	14.0 7.9	12.2 2.1	8.1 0.5	10.3 0.3	40.0 0.4	11.1 0.2	15.3 100%
Ing. de Petróleo y Petroquímica	27	47	4	1	-	-	-	-	79
	1.2 34.2	1.3 59.5	0.7 5.0	0.6 1.3					1.2 100%
Ing. Química y Manufacturera	42	83	10	7	1	-	1	-	144
	1.9 29.2	2.3 57.6	1.8 6.9	4.1 4.9	1.6 0.7		10.0 0.7		2.2 100%
Ing. Sanitaria	33	30	9	-	-	-	-	-	72
	1.4 45.8	1.0 41.7	1.7 12.5						1.1 100%
TOTAL	2206	3544	571	172	62	29	10	18	6612
	100% 33.4	100% 53.6	100% 8.6	100% 2.6	100% 0.9	100% 0.4	100% 0.2	100% 0.3	100% 100%

Fuente: Algunas características socio-económicas de los alumnos de la Universidad de Ingeniería.
Dirección de Planificación U. N. I. - 1971

II SITUACION DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA

A. Las carreras que se ofrecen

La enseñanza de la Ingeniería en el país se imparte en 20 de las 21 universidades estatales y en 5 de las 12 universidades particulares. Se cubre así una gama de 32 especialidades ofrecidas en 95 Programas Académicos (equivalentes a las antiguas Facultades). Como sucede en casi todos los aspectos de la Universidad Peruana, la enseñanza en Ingeniería está concentrada en Lima y Callao en donde están ubicados 53 Programas (Tabla N° 1).

En términos de proliferación de Programas, Agronomía encontró una fuerte divulgación dentro de los grupos latifundistas de provincias, montándose Programas de Agronomía según el modelo de la Universidad Agraria. Así, 11 de los 13 Programas están ubicados en provincias, surgiendo en su mayor parte como base de las nuevas universidades creadas en la década del 60. En la misma línea se pueden considerar los 5 Programas de Zootecnia.

La Ingeniería Química representa ya una carrera tradicional especialmente al relacionarse con las viejas universidades de San Marcos, Trujillo, Arequipa y Cuzco. Su evolución ha estado ligada por mucho tiempo al campo de la metalurgia, en plantas de concentración en la actividad minera. En lo académico, ha estado vinculada con el desarrollo de la enseñanza de la Ingeniería Industrial. En total existen 10 de estos Programas.

La dispersión de los Programas de Ingeniería Civil (7) y Arquitectura (6) ha estado unida al proceso de urbanización de las principales ciudades del país. Se presenta en Chiclayo, Cajamarca, Huancayo, Cuzco, Arequipa e Ica aparte de Lima. El modelo base lo establece la Universidad de Ingeniería.

Especialmente ligados a la divulgación de los esquemas de administración empresarial, se ofrecen 7 Programas de Ingeniería Industrial. La corriente dominante es la impuesta por los modelos de optimización en el empleo de los factores de producción, incluida la fuerza de trabajo. La aparente racionalidad fundada en el lenguaje matemático encubre un trasfondo ideológico no muy difícil de mostrar como se verá más adelante.

La Universidad Peruana ofrece 6 Programas de Ingeniería Mecánica (varios de ellos combinados con Ingeniería Eléctrica). En la enseñanza, la pauta es establecida por la Universidad de Ingeniería, y su desarrollo ha estado ligado al crecimiento de la actividad industrial metal-mecánica, fruto a su vez del desenvolvimiento de la minería y la pesca.

La enseñanza de la Ingeniería Pesquera tiene todavía un desarrollo lento. En parte porque la actividad empresarial de la pesca tuvo un inicio en la década del 30 en bases casi artesanales y orientado al comercio del pescado fresco, y posteriormente a partir de 1950 en la reducción de anchoveta para la comercialización de harina y aceite de pescado. Es útil la experiencia de las prácticas vacacionales en los últimos años. Se ofrecen 5 Programas; la norma está dada por la Universidad Agraria.

La Ingeniería de Minas se ofrece en 4 Programas, 2 en Lima y 2 en el centro del país. En el futuro se ofrecerán además en Huancayo y en la nueva Universidad de Tacna. El Programa base es el que establece la Universidad de Ingeniería, el cual es discutido en este documento.

Se ofertan además una diversidad de otras carreras, varias de ellas ligadas a aspectos del sector industrial (Ingeniería Administrativa, Bioquímica Industrial, Control Industriales y Electrónicos, Industrias Alimentarias, Seguridad Industrial, Sistemas, Textil). Por otra parte, la enseñanza de la Ingeniería de Petróleo cobrará, aparentemente, un auge importante en los próximos años.

B. El proceso de admisión

Tradicionalmente consideradas como universidades con fuertes restricciones en el ingreso, la Agraria e Ingeniería establecieron hasta 1960 un coto importante a los sectores que pugnaban por estudios universitarios. La proliferación de universidades en la década del 60 permitió a los grupos medios en ascenso una posibilidad con menos dificultades; los volúmenes de ingreso en Agronomía, Civiles y Mecánica aumentaron sensiblemente en los primeros años para luego decaer porcentualmente. Para el mismo período (1960-70), la Agraria mantuvo un promedio de admisión del 20.8% e Ingeniería 23.2%, los cuales son los más bajos dentro de las universidades estatales junto con San Marcos (21.3%).

La tabla N° 2 contiene la información disponible sobre la evolución del ingreso por especialidades y universidades para el período 1960-69. Aproximadamente hay un 70% de postulantes que no ingresan, que corresponden a un volumen cada vez creciente al que la Universidad le cierra las puertas pretextando escasez de recursos. No se concibe por lo tanto el problema de admisión como el esfuerzo que debe realizar la Universidad para darle cabida a todos los postulantes, reconociéndoles el derecho a recibir educación superior. El problema se concibe más bien en cómo la Universidad mantiene sus moldes conservadores de práctica educativa, restringiendo el ingreso a través de exámenes de admisión, a los que se les pretende otorgar categoría científica (con pruebas especiales y procesamiento electrónico) a fin de esconder su naturaleza selectiva de clase. Como se sabe, son los grupos en los estratos de más altos ingresos los que tienen mejores posibilidades de aprobar exámenes sobre la

cultura burguesa con la cual están familiarizados. El problema presenta sus rasgos ideológicos más saltantes cuando se repara en las pruebas que utilizan experiencias propias de determinados grupos sociales (efectuar croquis del monumento a San Martín o del edificio del Ministerio de Educación, o identificar los pintores de determinados cuadros famosos; eran empleados en exámenes para ingreso a Arquitectura) o problemas con una clara orientación capitalista (encontrar la máxima utilidad para una inversión dada, se ha utilizado frecuentemente en exámenes de admisión de San Marcos).

Un mecanismo en el que aparecen explícitas las preferencias por determinada carrera puede ilustrarse utilizando el gráfico N° 1. Se presenta, según información disponible, las siguientes evoluciones:

- a) del número de nuevas empresas en el país de la industria metal-mecánica (actividades 34 a 38 en la CIIU),
- b) del número de egresados en Ingeniería Mecánica-Eléctrica de la UNI,
- c) del número de huelgas en la industria metal-mecánica para todo el país, y
- d) del número de sindicatos en el país de la industria metal-mecánica.

Obviamente, la correlación entre estas cuatro variables requiere su encuadre dentro del desenvolvimiento de la formación social peruana. Según esto, el Estado desarrolla la política industrial del país en función de los intereses de los grupos dominantes. La pauta por lo tanto es establecida por el crecimiento de las empresas. Aparte de sus vinculaciones con el sector externo, especialmente norteamericano, este tipo de crecimiento ha determinado la evolución de las preferencias por la Ingeniería Mecánica, representada en el gráfico de egresados, en donde aparece clara la concepción de la Universidad como instrumento de ascenso social y su función de proveedora de fuerza de trabajo profesional para las empresas. Aquí parece encontrarse el nudo principal entre una posición de disconformidad con nuestra sociedad y una situación de futuro instrumentador del status de dominación, motivada por una vocación profesionalizante.

Como igualmente aparece claro en el gráfico, la acción del Estado sobre la evolución de sindicatos y huelgas ha sido más bien represiva (por ejemplo, no fue autorizado ningún sindicato en los 6 primeros años del período de Odría). Este tipo de evolución en el sector laboral no ha tenido pues influencia en las preferencias de los grupos estudiantiles.

C. Población estudiantil

En el período 1960-69 la población universitaria en los estudios de Ingeniería ha esta

do concentrada en Agronomía, Civiles, Mecánica y Química, las cuales ocupaban un volumen que ha ido decreciendo a lo largo de esta década del 75% al 60%. En estos porcentajes, Agronomía y Civiles representan del 50% al 37%, en partes aproximadamente iguales. La disminución es explicada por la aparición de nuevas especialidades y el crecimiento en Arquitectura e Ingeniería Industrial, especialmente a partir de las mayores ofertas en la Universidad Villarreal que traerán como beneficio la ruptura parcial de la elitización en dichas carreras. Como puede observarse en la tabla N° 3 la población estudiantil global se ha triplicado en el período mencionado.

En las tablas N° 4 y 5 se presenta la procedencia de la población estudiantil de la Universidad de Ingeniería. En la primera de ellas, la procedencia corresponde al lugar de nacimiento de los alumnos en 1966, y en la tabla N° 5, según la ubicación del Colegio en el que estudiaron el último año de secundaria para el ingreso de 1970. La revisión general de esta información permite adelantar lo siguiente:

- a. La población estudiantil de la UNI es fundamentalmente limeña (el 56.7% - había nacido en Lima y Callao en 1966; en 1970 el 72.5% de los ingresados proceden de Lima y Callao).
- b. Esta procedencia de los estudiantes explica las preferencias por carreras de corte urbano y la poca demanda por la enseñanza de la Ingeniería de Minas, y,
- c. Globalmente se plantea el problema de la distribución geográfica de los Programas.

Afirmación similar puede hacerse de la Universidad Agraria en concordancia con su carácter cada vez menos rural.

Las tablas N° 6 y 7 permiten un acercamiento a los niveles de ingreso familiar de los estudiantes de la UNI; la primera es una información de 1966 y la segunda, de 1971. Es posible inferir las siguientes conclusiones:

- a. Los estudiantes con mayores niveles de ingreso prefieren las carreras de Arquitectura e Ingeniería Industrial. El caso de Arquitectura ha estado ligado por mucho tiempo a exámenes de ingreso poco favorables a los sectores populares. En Ingeniería Industrial es presumible la vinculación familiar a grupos empresariales; y
- b. Los estudiantes con niveles más bajos de ingreso están ubicados en las carreras de Minas, Petróleo y Economía. En Minas está ligado a la procedencia provinciana, serrana, de los estudiantes.

CUADRO A

CURSOS GENERALES EN LA FORMACION DEL INGENIERO DE MINAS (UNI)

1911. Cursos anuales	1958. Cursos Semestrales
<ul style="list-style-type: none"> Análisis Matemático Geometría Analítica Cálculo Infinitesimal 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a las Matemáticas Superiores Análisis Matemático (I a IV) Programación de computadoras
<ul style="list-style-type: none"> Química Inorgánica y orgánica Química Inorgánica II Física aplicada 	<ul style="list-style-type: none"> Física (I a IV) Química (I y II) Física-Química (I y II)
<ul style="list-style-type: none"> Geometría Descriptiva Dibujo y Croquis I 	<ul style="list-style-type: none"> Geometría Descriptiva (I y II) Dibujo
<ul style="list-style-type: none"> Mecánica Racional Resistencia de Materiales Hidráulica y máquina hidráulica Electricidad y máquinas térmicas 	<ul style="list-style-type: none"> Mecánica Racional Resistencia de Materiales Estabilidad de las construcciones Mecánica de fluidos Electricidad (I y II)
<ul style="list-style-type: none"> Topografía general Topografía subterránea Geodesia 	<ul style="list-style-type: none"> Topografía General Topografía subterránea Geodesia y Fotogrametría
	<ul style="list-style-type: none"> Humanidades (I y II)

CUADRO B

CURSOS DE LA ESPECIALIDAD DE MINAS EN LA FORMACION DEL INGENIERO DE MINAS (UNI)

1911. Cursos anuales	1968. Cursos semestrales
<ul style="list-style-type: none"> Mineralogía (I a III) Preparación Mecánica de minerales Dibujo y croquis (II y III) Procedimientos de construcción Dacimasia (I a III) Máquinas térmicas Explotación de minas Yacimientos minerales y metalíferos 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la minería Elementos de minería Maquinaria de minería Servicios auxiliares de minas Seguridad minera e higiene Industrial Ventilación minera Métodos de explotación (I y II) Diseño de minas Mecánica de rocas Teoría de voladura de rocas Túneles y movimientos de tierras
<ul style="list-style-type: none"> Legislación civil y de minas 	<ul style="list-style-type: none"> Legislación minera Derecho profesional y relaciones Industriales
<ul style="list-style-type: none"> Economía Política Economía Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Economía (I a VII): - Economía Política - Direc. y Organiz. Industrial - Contabilidad general y de Costos - Economía Minera (A y B) - Análisis Financiero - Administración de Empresas e Interpr. de Balances Ingeniería de producción

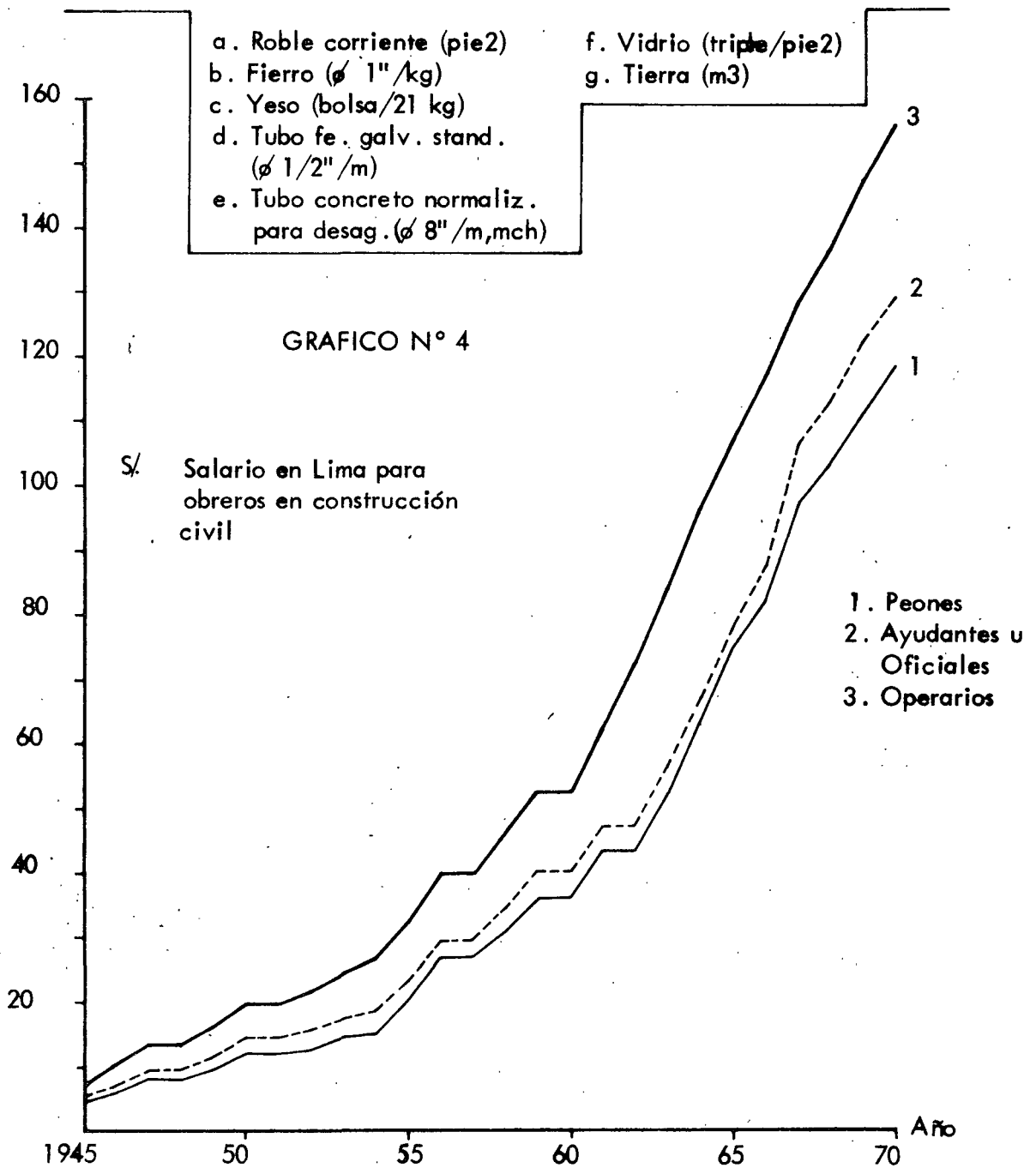
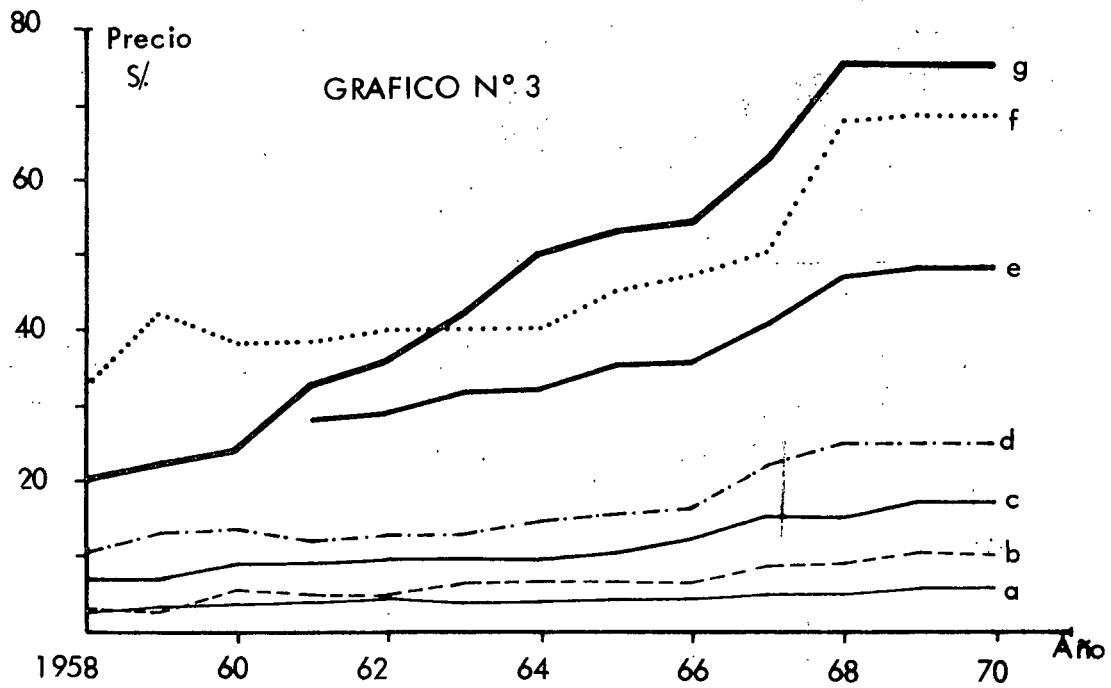
CUADRO C

RELACION DE CURSOS EN LA FORMACION DEL INGENIERO CIVIL (UNI)

1911. Cursos Anuales	1971. Cursos Semestrales
<ul style="list-style-type: none"> Análisis Matemático Geometría analítica y cálculo Infinitesimal Química Inorgánica y orgánica Geometría descriptiva y nociones de perspectiva, sombras y estereotomía Física aplicada Dibujo y croquis 	<ul style="list-style-type: none"> Matemáticas I - II - III - IV Química I - II Geometría descriptiva Física I - II - III Dibujo I Introducción a las Ciencias Sociales Lenguaje
<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de construcción Topografía General Arquitectura General Tecnología General Economía Política Dibujo y croquis 1/ Trabajos Prácticos Mecánica Racional 	<ul style="list-style-type: none"> Topografía I Economía General - Economía Estadística, Dinámica Geología General Ideologías Contemporáneas 2/ Estadística y Probabilidades 2/
<ul style="list-style-type: none"> Resistencia de materiales Hidráulica y máquinas hidráulicas Dacimasia (Primer curso) Organos de máquinas Geología aplicada a las construcciones Economía Industrial Dibujo y croquis Trabajos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia de materiales I - II Mecánica de fluidos I - II Estadística y Probabilidades Tecnología de los materiales Topografía II Métodos numéricos y computación eléctrica Tecnología del concreto Construcción I Astronomía y Geodesia Mecánica de suelos I
<ul style="list-style-type: none"> Hidráulica agrícola Armaduras metálicas y de madera Caminos Concreto armado Puentes (primer curso) Topografía subterránea Geodesia Electricidad y máquinas eléctricas Dibujo Trabajos Prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos hidráulicos Caminos I - II Concreto armado Análisis Estructural I Construcción II - III Fotogrametría y Exp. Fototeletras Mecánica de suelos Irrigación Abastecimiento de agua y alcantarillado Legislación Geología aplicada
<ul style="list-style-type: none"> Construcciones marítimas y puentes Construcción y explotación de ferrocarriles Puentes (Segundo curso) Máquinas térmicas Ingeniería Sanitaria Legislación Civil y de Construcciones Trabajos Prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> Puentes y obras de arte Drenaje Diseño en acero y madera Industrialización en la construcción Planeamiento urbano y regional I Ingeniería antisísmica Instalaciones interiores Diseño en construcciones Problemas especiales en construcción Costos y Presupuestos Programación de obras Electivo en mención Electivos complementarios de otra mención o libres determinados.

1/ Perspectiva y Estereotomía

2/ Electivos



D. Contenido de la enseñanza

De lo que se trata en esta parte es de mostrar el trasfondo ideológico de la enseñanza de la Ingeniería en el país. Ello se presentará sólo para algunas de las carreras. El planteamiento general es que el estudiante es formado para que no tenga dificultades en insertarse en la práctica usual del aparato productivo real. La forma de inserción es sutil; se acepta como válida y sin crítica las pautas dominantes de desarrollo.

1. La enseñanza de la Ingeniería de Minas

Resulta útil referirse a las variaciones internas de esta enseñanza a fin de identificar las líneas que se les ha otorgado mayor preferencia. Una comparación global de los currícula de asignaturas de 1911 y de 1968 puede conducir a algunos resultados.

Esta estructura curricular para formar un Ingeniero de Minas puede dividirse en cuatro áreas:

- A. de cursos generales
- B. de cursos de la especialidad de Minas
- C. de cursos de la especialidad de Geología
- D. de cursos de la especialidad de Metalurgia

En los cuadros A y B sólo hay referencia a las dos primeras secciones. Obviamente, aunque la evolución no puede medirse sólo en términos de los nombres de los cursos, esta dimensión resulta ya importante. En efecto, el proceso de modernización se ha manifestado sólo en dos líneas. Aquella que corresponde a las ciencias básicas (matemáticas, física y química) y la que corresponde a la tecnología de la administración empresarial. No es apreciable un avance significativo en la técnica de explotación minera.

El influjo de las matemáticas modernas y de la computación electrónica explican en parte el primer avance. Este desarrollo explosivo sin embargo requiere ser revisado. De un lado se ha defasado notoriamente de su aplicación inmediata. Más de un estudiante de los últimos años se debe haber preguntado el escaso requerimiento de muchos conceptos de matemáticas, física y química en los cursos de aplicación. En el balance la desproporción se da en la doble línea: no todo lo de matemáticas modernas es útil y los cursos sobre aplicaciones de la física al comportamiento mecánico de materiales requieren ser profundizados.

La variación más significativa ha sido en el área empresarial. A ella están dedicados directamente 8 de los 22 cursos de especialidad (cuadro B). Explican en buena cuenta la formación ideológica del Ingeniero de Minas y tal situación amerita un ma

por desarrollo.

El estudiante de Minas; un postulante a administrador

En 1970 fueron encuestados 275 Ingenieros de Minas que junto con 108 Geólogos y 170 Ingenieros Metalurgistas o Químicos, hacen un total de 553 profesionales trabajando directamente con algo más de 60 mil obreros. Esto es en buena cuenta un grupo selectivo de menos de 1% de una gran masa de trabajadores; con un sueldo - que bordea entre 800 a 3,750 dólares USA (en compañías extranjeras) respecto a un salario que oscila entre 60 soles (para lamperos) a 140 (para capataces).

Esta proporción general se reproduce a nivel de cada unidad de operación. Así, el personal del Departamento de Perforación y Disparos de una mina importante al sur del país está constituido por un jefe de departamento, un asistente, 3 supervisores, 6 capataces y 51 obreros. Este nivel de preferencia del profesional seguramente influye en la enseñanza misma en la Universidad, a modo de imagen de un futuro conductor cuya preparación es más bien técnica pero involucrado en relaciones sociales de mayor magnitud que las usuales en otras áreas de Ingeniería.

La administración científica

Los cursos de Dirección y Organización Industrial, Economía Minera, Administración de Empresas e Interpretación de Balances, e Ingeniería de Producción, sin llegar a la modernización plena, están en la línea de lo que se conoce como administración científica de la producción. Esta, resultado inicial de investigaciones universitarias de Estados Unidos para los programas espaciales, transformó sustancialmente la organización administrativa tradicional. El criterio rector es el de eficiencia; mientras que en la organización tradicional se plantea una distribución de funciones que facilita el escapismo, esta nueva organización distribuye tareas integradas para alcanzar objetivos definidos; cada quien tiene precisada una responsabilidad cuyo incumplimiento es claramente evidenciado. Esto dió lugar al relevamiento de las tareas de control que midieran y corrigieran los resultados permanentemente. La integración y reestructuración de los nuevos conceptos forman parte del desarrollo actual de la Teoría de Sistemas, que corresponden a su vez a un nivel de modernización no alcanzado todavía por la enseñanza en esta área de la Ingeniería de Minas pero que marca su clara tendencia.

El resumen es que se enseña para integrarse a una empresa en donde el incumplimiento de una tarea altera el logro de los objetivos de la empresa. De ahí que no resultan vacíos los reclamos sobre las huelgas de los obreros invocando el incumplimiento de objetivos nacionales. Se dice que durante un año - partir de enero de 1970, se dejaron de producir cerca de 2 millones de soles. La aparente confusión entre los objetivos nacionales y empresariales merece algún comentario.

El problema de la utilidad

El Perú está inserto en el sistema capitalista mundial y atraviesa por un período en el que oficialmente se ha recusado al capitalismo. Se le recusa necesariamente en términos de la propiedad de los medios de producción y en pro del interés de las mayorías nacionales. La enseñanza no puede quedar marginada de esta revisión - que en buena cuenta contrasta el interés de los propietarios y usufructuarios con los intereses nacionales. La enseñanza de la Economía define la mejor base ideológica.

Los siete cursos de Economía y el curso de Ingeniería de Producción (cuadro B), están dirigidos al estudio de una empresa. Se sancionan como válidas las categorías de : renta, beneficio, interés, ingresos, gastos, riesgos, etc., como indicadores definitivos en un proyecto minero. Se desarrolla así en el estudiante la lealtad a los objetivos de una empresa postergando, con la ausencia de cursos de planificación multisectorial, por ejemplo, la lealtad a los objetivos nacionales.

Este tipo de orientación en la lealtad no se da sólo en la enseñanza de la Economía. Es una reproducción parcializada de la realidad externa a la Universidad que comienza con la situación de empresarios de varios profesores, describe lo existente en el curso de Maquinaria minera, o a través del curso Diseño de Minas le da validez a la diferenciación de campamentos (alojamiento, atención médica, áreas de recreación) para jefes, empleados y obreros. Es lo que podría llamarse la "enseñanza de la vida" minera en la Universidad desde el punto de vista de su conservación.

En esta influencia externa no puede escapar por supuesto el hecho de que la gran y mediana minería dependan de capitales extranjeros. Las categorías de países centrales y periféricos, el reparto internacional de tareas y mercados y su influencia en la industrialización, no son discutidas en la enseñanza de la Ingeniería de Minas.

Una administración diferente?

El Ingeniero de Minas que funciona como Superintendente, Gerente o Supervisor, resulta -aunque no sea explícito- representante y custodio de los intereses de los propietarios. Lo que la Universidad no le enseñó, se lo enseña la práctica: su misión no es exclusivamente técnica; los últimos conflictos entre obreros y profesionales lo han evidenciado. Se menciona que de julio de 1970 a mayo del siguiente año se solicitaron 11 traslados o despidos de profesionales en minería; un promedio de un profesional por mes.

Podría hablarse de una organización diferente donde la tarea del ingeniero sea la de un trabajador más donde la administración empresarial resulte de la concurrencia de los trabajadores donde se trabaje casi sin hora fija donde se utilice poca maquina

ria y mayor fuerza de trabajo donde se constituyan grupos de aliento para los trabajadores donde éstos reconozcan el derecho de la sociedad peruana sobre la propiedad de las riquezas y empresas mineras donde las facilidades de vivienda, de educación, de salud y de recreo para los ingenieros no se diferencien de la del resto de los trabajadores donde tengan que identificarse con los intereses nacionales antes que los de la empresa donde las instalaciones y personal sirvan tanto para la producción como para la enseñanza de la minería en todos los niveles donde se aprenda discutiendo los planes y trabajando las minas peruanas donde se cultive la lealtad a los intereses mayoritarios donde la enseñanza y el aprendizaje sean tareas de y para todos donde se destierre la mistificación de la profesionización. Discutir procesos de renovación de este tipo es también tarea de la Universidad.

2. La enseñanza de la Ingeniería Civil

En el cuadro C se presenta una comparación entre los currícula de asignaturas de 1911 y 1971 para la formación en 5 años del Ingeniero Civil en la UNI. Como en el caso anterior este es un primer acercamiento a la evolución de la enseñanza en esta área usualmente medida en términos de variación curricular.

El marco tradicional de referencia lo establece la cobertura de las siguientes áreas:

- de cursos básicos
- de Estructuras
- de Hidráulica
- de Transporte
- de Construcción
- de Mecánica de Suelos

Aquí también la Universidad resultó receptora y difusora de tecnología foránea. La línea nueva que aparece en la lista de cursos de 1971 es la de Mecánica de Suelos, resultado de una incorporación lenta de la tecnología norteamericana en este campo. Su introducción desde la década del 50 adquiere mayor desarrollo casi 10 años después al confluir entre otras circunstancias: a) el proceso de urbanización de Lima avanza a las nuevas zonas "residenciales" con problemas de cimentación; b) las obras de construcción en la zona de selva; c) las grandes obras producto de créditos internacionales que demandaban este tipo de estudios, etc.

El avance en las otras áreas sólo ha surgido como reflejo de la modernización estadounidense, divulgado ésta a través de textos y de personal preparado en estudios de post-grado según la escuela americana.

El comportamiento de materiales

Acápiteme merece el incipiente desarrollo sobre comportamiento mecánico de materiales. Los escasos intentos realizados siguen la línea del análisis experimental de esfuerzos, en la misma orientación que el trabajo de laboratorio de Estados Unidos para medición de deformaciones o concentración de esfuerzos.

Este deslinde pretende dejar en claro que no se demanda una repetición de trabajos de países en un estadio mayor de capitalismo, sino en la búsqueda de nuevos materiales de construcción y en la recuperación positiva de la tecnología local. Lo curioso del caso fue la invitación de profesores de Ingeniería a recabar información sobre experimentación en construcciones de adobe en una de las universidades de Estados Unidos; una muestra de la flexibilidad del sistema de dominación.

Podría pensarse que la ausencia de enseñanza y estudio de los recursos propios como nuevos elementos de construcción, estuviese compensada con el estudio y enseñanza de cemento, fierro, ladrillo, etc. Lo cierto es que nuestras universidades se han restringido a la divulgación de las normas foráneas sin el análisis y crítica de los estudios de base. En parte esto es explicable por la alta dependencia tecnológica en la fabricación de cemento y el control que ejercieron los grupos tradicionales de poder, propietarios de la principal planta iniciada en 1916 y única en cerca de 40 años. La universidad es así ajena por ejemplo, al análisis de precios de cemento cuya modificación mantenía visos de arbitrariedad (en 1959 subió en 2 oportunidades al igual que en 1961, y en 1967 subió hasta en tres oportunidades el mismo año), lo que dió origen en 1961 a un conflicto con los grupos de empresarios constructores que veían afectados sus intereses.

La universidad es igualmente ajena a la fabricación de ladrillos, mosaicos y mayólicas (por citar otros elementos de construcción), pese a que estos tipos de empresas se desarrollan alrededor del río Rímac, incluidas áreas cercanas a la UNI.

La ausencia de un trabajo universitario en estos aspectos, está encuadrada en la carencia de una preocupación por problemas integrales, el de la vivienda, por ejemplo. Esta carencia ha conducido a una labor más bien academicista, de impartir un conjunto de técnicas que en la práctica perdían su neutralidad al ponerse al servicio de quien pudiera comprarlas.

La ilusión de constructor

Es fuertemente sentida dentro de la población estudiantil de Ingeniería Civil la ilusión de un "trabajo independiente". Este adquiere diversas formas según la especialidad: una oficina de diseño, un laboratorio para pruebas de suelos o una compañía constructora. En el primer caso, la desilusión se da por el volumen restringido de trabajo, y cuando existe, por el sometimiento a las preferencias del gremio de arquitectos que controla el diseño integral del proyecto. En el caso del laboratorio de suelos, la restricción inmediata es el monto de dinero para la adquisición de quipo, o el crédito para obtenerlo, que es lo mismo. La mayoría mantiene la ilusión de la compañía constructora.

Hay dos razones que refuerzan esta preferencia. La primera, la relativa facilidad con que puede constituirse una empresa de construcción. La segunda, el aliento que brinda la vieja práctica estatal de licitaciones públicas. Dentro de este mecanismo de expectativas, el siguiente nivel es alcanzar la categoría A que es la que reconoce la máxima capacidad de contratación. Esta es también por supuesto una antigua característica del sistema capitalista para sostenerse. Habría que pensar el significado de la escasa variación en el número de compañías constructoras en la categoría A: 29 en 1965 a 31 en 1971. Tampoco sería ocioso revisar la variación del coeficiente del monto de buena pro respecto al presupuesto base; se encontraría que este coeficiente es mucho más alto en la medida que aumenta el monto de la licitación.

Puede establecerse además que esta actitud libre-empresista del Estado respecto a la construcción, no ha favorecido un avance tecnológico propio y al contrario lo ha restringido. Ninguna compañía tiene asegurado un volumen importante de construcciones que le permita una actividad planificada limitándose por lo tanto a una práctica rutinaria. Dentro de esta naturaleza eventual del trabajo se presentan diferentes modalidades e instancias de explotación; dos de ellas son las esenciales:

- a. La de sub-contratos, tanto de la obra en su totalidad como de partes especializadas de ésta. El riesgo es trasladado así a empresarios de menor cuantía.
- b. El régimen de explotación de los obreros de construcción civil, cuya categorización y diferenciación de salarios no impide que sean igualmente ajenos al valor no-pagado del trabajo creador que usufructan las empresas.

La Universidad reproduce y alienta este sistema de dominación interna. En parte otorgándole validez. Tal vez el contenido del curso de Costos y Presupuestos sea la mejor muestra de esta ligazón ideológica Universidad - Sistema productivo.

3. La enseñanza de la Ingeniería Mecánica

A partir de 1903 en que aparece la Sección de Ingenieros Mecánicos-Electricistas en la Escuela de Ingenieros, la enseñanza de la Ingeniería Mecánica se desarrolla combinada con la de Ingeniería Eléctrica, al parecer por ser la electricidad la forma de energía más común en el funcionamiento de equipos y maquinaria.

Con diferentes motivaciones, se pueden distinguir las modificaciones curriculares de los años 1911, 1945 y 1961. La primera de ellas es la menos significativa en términos de actualización; sucedió dentro del marco de una revisión de lo actuado en la época de Habich. A lo largo de muchos años, sin embargo, esta preparación se presenta desligada de un impulso propio en maquinaria textil, para la elaboración del azúcar o maquinaria minera, que eran las líneas de actividad económica del Perú de entonces.

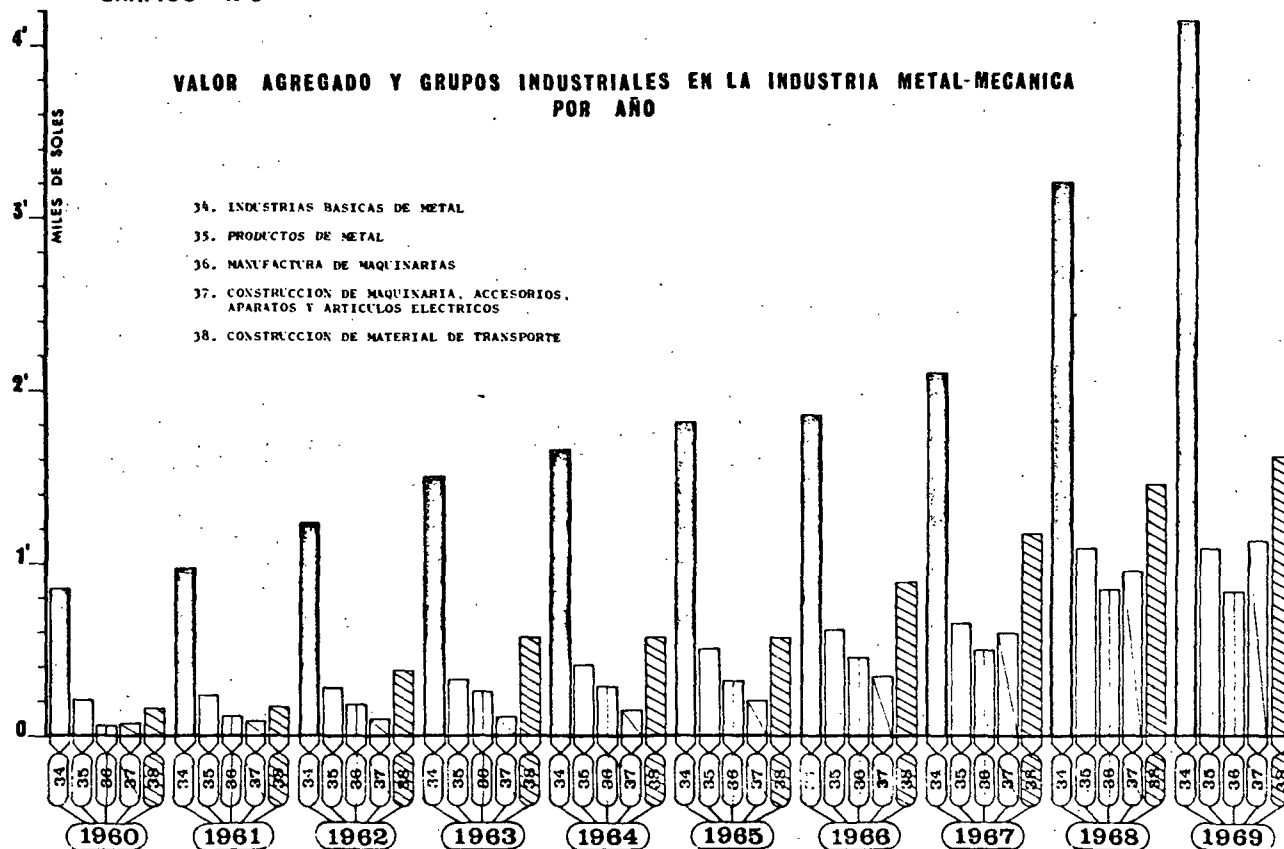
En los albores de la industrialización sustitutoria, la renovación curricular de 1945 aparece bajo el signo de la modernización como superación del contraste entre una enseñanza rezagada y un país en una nueva forma de dependencia. Esta línea que es propiamente la preocupación por la puesta al día en el saber técnico per se, aparece constantemente como rasgo fundamental en la enseñanza de la ingeniería. A partir de 1961 se presenta acompañada por cursos de administración empresarial, como característica de la renovación curricular de los años 60. Ya como carrera dominante en la UNI, la Ingeniería Mecánica engendró la Ingeniería de Producción como especialidad, remozando al poco tiempo la enseñanza de la Ingeniería Industrial en su versión moderna al servicio de las empresas. Curiosamente, y para designar lo mismo, se utiliza la denominación Ingeniería de Producción en Europa, e Ingeniería Industrial en Estados Unidos.

Adecuación de la enseñanza a la realidad

La renovación curricular de 1945 estuvo unida a una campaña estudiantil tendiente a recabar la opinión de los profesionales trabajando en el campo de la Ingeniería Mecánica. Se trataba entonces de averiguar cómo ponerse al día, o más propiamente, en cómo cambiar la enseñanza para salvar los problemas del recién egresado en su aparición y posterior acomodo en la actividad productiva, o también en cómo ser más útil o eficiente. En esta línea la preocupación parece centrada en la comprensión parcial de la realidad para sostenerla.

GRAFICO Nº 5

VALOR AGREGADO Y GRUPOS INDUSTRIALES EN LA INDUSTRIA METAL-MECANICA
POR AÑO



Esta misma orientación se afirma renovada en el Forum sobre la enseñanza de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica de 1962, así como en su similar de 1966, en donde los conferencistas representantes de las empresas, se refieren al "divorcio entre la enseñanza y la realidad".

La insistencia sobre la desconexión enseñanza-sistema productivo, aparece en general como reclamo de grupos en bandos ideológicos opuestos. Sin embargo, esta apreciación general oculta, por su nivel de abstracción, orientaciones prácticas distintas. La validez de esta desconexión no está dada, entonces, por el contenido de la enseñanza en sí, sino por sus usos.

La tendencia a la divulgación de conceptos con validez universal conduce a una despreocupación por los problemas cotidianos. El aprender a sumar con rayas y círculos porque así se está ligado a la teoría de conjuntos, tiene connotación diferente al compararse con el aprendizaje sumando aves en el campo o ladrillos en la ciudad. Sería brusca la comparación con la suma de empresas con vinculaciones externas. No lo es tanto si se contrasta la enseñanza de la probabilidad de ocurrencia de un evento utilizando un arreglo ficticio de bujías para encontrar la probabilidad de una falla, que tratar de encontrar la probabilidad de éxito de una huelga.

Una forma en que se muestra el tipo de relación existente entre la enseñanza de la Ingeniería Mecánica y la actividad real se puede apreciar en los cuadros E y F. Con el auxilio del Padrón Industrial por Actividades se ha preparado el cuadro E en el que se indica el número de empresas de la industria metal-mecánica según su ubicación geográfica por departamentos. En este caso la actividad concreta (las empresas) se presenta desagregada según una clasificación internacional (nivel de abstracción de la actividad).

En el cuadro F se ha hecho una estimación rápida de la interrelación entre las actividades de la clasificación industrial y su incidencia respecto a los cursos (se han excluido los cursos generales) del curriculum de Ingeniería Mecánica de la UNI (1972-1). La mayor incidencia parece darse en "máquinas y turbinas" y la menor en relación con hojalata y alambre. Podría efectuarse un contraste con la distribución del valor agregado (gráfico N° 5) pero lo expuesto hasta aquí es suficiente para mostrar la relación pretendida.

Lo importante es precisar que este vínculo esconde los problemas fundamentales de la economía del país, la articulación de las empresas con el imperialismo y las diferentes formas de dominación interna. Es la faceta "apolítica" de la enseñanza.

(1980, 1981, 1982)

(Continued)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
VARIACION DE LOS CURRICULA DE ASIGNATURAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA MECANICA

CUADRO 8

(Años: 1961 a 1972)

1967	1968	1969	1970-2	1971-1	1972
PRIMER AÑO			PRIMER AÑO		
Segundo Período	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Segundo Ciclo
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático II - Física General II - Dibujo Técnico II - Álgebra Lineal - Cálculo Diferencial - Química General II - Laboratorio de Física General II - Introducción a las Ciencias Sociales 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático I - Geometría Descriptiva - Física General I - Dibujo Técnico I - Álgebra Lineal - Química General I - Física Experimental I - Introducción a las Ciencias Sociales 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático II - Física General II - Dibujo Técnico II - Álgebra Lineal - Cálculo Diferencial - Química General II - Física Experimental II - Introducción a las Ciencias Sociales II 	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas I - Física I - Dibujo I - Química I - Introducción a las Ciencias Sociales 	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas II - Geometría Descriptiva - Física II - Dibujo II - Química II - Física Experimental II - Introducción a las Ciencias Sociales - Lenguaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas II - Geometría Descriptiva - Física II - Dibujo II - Química II - Física Experimental II - Introducción a las Ciencias Sociales - Lenguaje
SEGUNDO AÑO			SEGUNDO AÑO		
Segundo Período	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Segundo Ciclo
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático III - Probabilidades y Estadística - Mecánica de Sólidos I - Dibujo Mecánico I - Laboratorio de Física General IV - Física General IV - Sociología II - Metalurgia II - Programación Digital 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático III - Probabilidades y Estadística - Mecánica de Sólidos I - Dibujo Mecánico I - Física Experimental III - Química - Física - Física General III - Sociología I - Metalurgia 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Matemático IV - Mecánica de Sólidos II - Topografía - Dibujo Mecánico II I/ - Física Experimental IV I/ - Física General IV - Sociología II - Metalurgia II - Programación Digital 	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas III - Estadística y Probabilidades I/ - Mecán. Cuerpo Rígido - Mater. de Fabricación - Int. al Diseño Mecánico I - Elementos de Máquinas - Física III - Economía General - Geología General - Ideología Contemporánea I/ 	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas III - Estadística y Probabilidades I/ - Mecán. Cuerpo Rígido - Materiales de Fabricación - Int. al Diseño Mec. I - Elementos de Máquinas - Física III - Economía General - Geología General - Ideología Contemporánea I/ 	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas III - Estadística y Probabilidades I/ - Mecán. Cuerpo Rígido - Materiales de Fabricación - Int. al Diseño Mecánico I - Elementos de Máquinas - Física III - Economía General - Geología General - Ideología Contemporánea I/
TERCER AÑO			TERCER AÑO		
Segundo Período	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Segundo Ciclo
<ul style="list-style-type: none"> - Termodinámica y F.M.T. II - Resistencia de Materiales II - Ingeniería Eléctrica I - Principios de Economía II - Diseño de Máquinas I - Laboratorio de Ingeniería Mecánica II - Procesos y Métodos de Manufact. II 	<ul style="list-style-type: none"> - Termodinámica y F.M.T. II - Resistencia de Materiales II - Ingeniería Eléctrica I - Principios de Economía II - Diseño de Máquinas I - Laboratorio Ingeniería Mecánica II - Procesos y Métodos de Manufactura II 	<ul style="list-style-type: none"> - Termodinámica, F.M.T. II - Resistencia de Materiales II - Ingeniería Eléctrica - Principios de Economía II - Diseño de Máquinas - Laborat. de Ingeniería Mecánica II - Procesos y Métodos de Manufactura II 	<ul style="list-style-type: none"> - Dinámica de Fluidos I - Termodinámica I - Resistencia de Materiales - Int. al Diseño Mecán. II - Proc. y Mét. de Manuf. I 	<ul style="list-style-type: none"> - Dinámica de Fluidos II - Termodinámica II - Resistencia Mater. I - Mater. de Fabricación II - Lab. Ing. Mecánica I - Proc. y Mét. de Manuf. II - Mecanismos 	<ul style="list-style-type: none"> - Dinámica de Fluidos II - Termodinámica II - Resist. de Materiales I - Int. al Diseño Mecánico II - Proc. y Mét. de Manuf. I - Lab. Ing. Mecánica I - Proc. y Mét. de Manuf. II - Mecanismos

(Continúa)

VARIACION DE LOS CRITERIOS DE ASIGNATURAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA MECÁNICA

(After 1971 and 1972)

CUARTO AÑO										CUARTO AÑO			
										Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre
<ul style="list-style-type: none">Máquinas AgrícolasArmaduras Metálicas y de MaderaConstr. ArmadoElectricidad (segundo curso)Construcción de Máquinas y Organización de talleresMediante (primer curso)MáquinaTrabajo Práctico	<ul style="list-style-type: none">Máquinas AgrícolasArmaduras Metálicas y de MaderaConstr. ArmadoElectricidad II CursoConstrucción de Máquinas y Organización de talleresDiseño II CursoMáquinaTrabajo PrácticoIngenuerías Múltiples	<ul style="list-style-type: none">Termodinámica y Méc. TérmicasElectrotecnia II CursoConstr. ArmadoConstrucción nueva Construcción de MáquinasDiseñoIngenuerías MúltiplesConstr. Superior Pro-MilitarIngenuerías MúltiplesMedidas EléctricasLegisl. IV curso	<ul style="list-style-type: none">Máquinas TérmicasElectrotecnia IIMáquinas EléctricasConstrucción General y Construcción de MáquinasDiseño y Oficina de MáquinasInstrucción Superior Pro-MilitarMedidas EléctricasTecnología MecánicaOrganización Industrial	<ul style="list-style-type: none">Máquinas TérmicasElectrotecnia IIMáquinas EléctricasConstrucción General y Construcción de MáquinasDiseño y Oficina de MáquinasInstrucción Superior Pro-MilitarMedidas EléctricasOrganización IndustrialTécnicas IVIngenuerías de ProducciónMedidas de Materiales IIIMateriales de Construcción InternosElectrodinámica	<ul style="list-style-type: none">Asistencia Residencial VITermodinámica y P.M.T. IIElectrotecnia IIMáquinas EléctricasConstrucción de MáquinasDiseño y Oficina de Máquinas IOrganización IndustrialTécnicas IVIngenuerías de ProducciónMedidas de Materiales IIIMateriales de Construcción InternosElectrodinámicaRemanentes IVLaboratorio de Ing. Mecánica	<ul style="list-style-type: none">Asistencia Residencial VITermodinámica y P.M.T. IIElectrotecnia IIMáquinas EléctricasConstrucción de MáquinasDiseño y Oficina de Máquinas IOrganización IndustrialTécnicas IVIngenuerías de ProducciónMedidas de Materiales IIIMateriales de Construcción InternosElectrodinámicaRemanentes IVLaboratorio de Ing. Mecánica	<ul style="list-style-type: none">Termodinámica ITermodinámica y P.M.T. IIMáquinas Térmicas IIngenuerías Eléctricas IConstr. de Máquinas IDiseño de Máquinas IIIIngenuerías de ProducciónMedidas de Materiales IIIMateriales de Construcción InternosElectrodinámicaRemanentes IVLaboratorio de Ing. Mecánica	<ul style="list-style-type: none">Ingenuerías Eléctricas IIng. Eléctricas IIConstr. de Máquinas IIDiseño de Máquinas IIIngenuerías de ProducciónMedidas de Materiales IIIMateriales de Construcción InternosElectrodinámicaRemanentes IVLaboratorio de Ing. Mecánica	<ul style="list-style-type: none">Ingenuerías Eléctricas IIng. Eléctricas IIConstr. de Máquinas IIDiseño de Máquinas IIIngenuerías de ProducciónMedidas de Materiales IIIMateriales de Construcción InternosElectrodinámicaRemanentes IVLaboratorio de Ing. Mecánica	<ul style="list-style-type: none">Ingenuerías Eléctricas IIng. Eléctricas IIConstr. de Máquinas IIDiseño de Máquinas IIIngenuerías de ProducciónMedidas de Materiales IIIMateriales de Construcción InternosElectrodinámicaRemanentes IVLaboratorio de Ing. Mecánica			
CUARTO AÑO										CUARTO AÑO			
										Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre
<ul style="list-style-type: none">MetallurgiaElectricidad (tercer curso)Constr. y Explicación de FerrocarrilMáquinas TérmicasLegislación Civil y GeneralTrabajo Práctico	<ul style="list-style-type: none">MetallurgiaElectricidad III CursoConstr. y Exp. de FerrocarrilesMáquinas TérmicasLegislación Civil y GeneralTrabajo PrácticoIngenuerías Múltiples	<ul style="list-style-type: none">Electrotecnia IndustrialElectrotecnia III cursoMáquinas TérmicasIngenuerías MúltiplesInstrucción Superior Pro-MilitarConstrucción EléctricaLegisl. V Curso	<ul style="list-style-type: none">Equipo Mecánico de AsistenciaLegislación IndustrialIngenuerías MúltiplesInstrucción Superior Pro-MilitarConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Electrotecnia IIILegislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Legislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Legislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Legislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Legislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Legislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Legislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada	<ul style="list-style-type: none">Legislación IndustrialIngenuerías MúltiplesConstrucción EléctricaComunicaciones EléctricasDefensa NacionalMedidas de Materiales IVDefensa NacionalMedidas de Materiales IVTecnología de Ingeniería Asociada		
/ Electivos													
Comprende: Período Introductorio - Primer Año Comunes													
<ul style="list-style-type: none">Asistencia Residencial IOrganos de Máquinas													
1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972		

4. La enseñanza de la Ingeniería Industrial

En el cuadro G se presenta un listado con el nombre de los cursos para la formación del Ingeniero Industrial en la UNI según los programas oficiales de 1911 y 1971, en cada uno de los 5 años. Las grandes áreas que se pueden considerar son las siguientes:

- . de cursos básicos
- . de Economía
- . de Administración
- . de Procesos Industriales

La versión de 1911 es un incipiente reflejo de los desarrollos en administración empresarial dentro del marco capitalista de la revolución industrial. En ese sentido puede entenderse la creación de la Sección de Industrias en la Escuela en 1901. La configuración curricular era sin embargo tremendamente forzada y vinculada a las áreas de Ingeniería Civil, Minas y Agronomía. Los trabajos en la línea de Taylor y Fayol no habían sido incluidos en esta versión.

La información curricular de 1971 se presenta dentro de los cánones modernos de la Ingeniería Industrial que se resumen en la divulgación de técnicas para incrementar la plusvalía relativa con el aprovechamiento intensivo de la fuerza de trabajo. En efecto, tras la presión de los grupos sindicales, el desarrollo capitalista reorientó las formas de extracción de plusvalía: del incremento de la jornada de trabajo (variante principal de la plusvalía absoluta) al mejoramiento de la eficiencia o rendimiento del trabajador o de la productividad de la mano de obra. El estudio de tiempos y movimientos y la incorporación del obrero como parte de un proceso automatizado, componen un ambiente en donde parece resultar innecesaria la figura del antiguo capataz siempre que el trabajador sepa recibir el formulario con una mano y sellarlo con la otra, o estar atento a retirar las botellas que llegan a su punto final en un proceso en línea. Esta es la dirección en que se orientan los diferentes cursos de Control, de Planeamiento, Seguridad Industrial y Administración de Personal.

En el área de la enseñanza de la Economía, se trata de introducir al estudiante dentro del estilo lucro-consumo que conlleva la fundamentación ideológica de que el país sigue el rumbo de los países desarrollados. Esta es la línea de los cursos de Economía y Diagnóstico de Empresas y Diseño de Proyectos que divulgan las categorías de beneficio, costo, rapidez de recuperación de capital, etc. como

definitorias en la toma de decisiones. Es también la orientación de Mercadotecnia que traslada el problema de la satisfacción de necesidades al juego de la oferta y la demanda encuadrados en las técnicas de publicidad que alteran los patrones de consumo e ignoran los fundamentos de la desigual distribución de riqueza que hacen poco libre la demanda de productos. Es igualmente importante la deformación en el tratamiento de las relaciones de propiedad de los medios de producción; a través de la enseñanza de Sociología Laboral y Relaciones Humanas, el problema de clases sociales se presenta como uno de relaciones personales susceptible de establecerse con un trato paternal o amistoso.

Dos aspectos adicionales. El primero para reconocer la labor de la Universidad como difusora de tecnología foránea. Esta encuentra su definición en los cursos de Diseño, Métodos de Manufactura, Materiales, etc. Es el esfuerzo universitario por sostener y reproducir el sistema de industrialización pendiente en el país formando los elementos técnica e ideológicamente preparados. En este marco cultiva la lealtad a la empresa y al que resultan ajenos los problemas del sector laboral y de la liberación nacional, como segundo aspecto.

El criterio empresarial

Es importante recalcar que la enseñanza de la Ingeniería Industrial gira alrededor del funcionamiento y desarrollo de una empresa. La división curricular misma en las grandes áreas ya citadas, está conformada por aspectos parciales del manejo empresarial. Esta orientación genérica y su contenido específico, modelan un profesional apto para servir a los intereses de los empresarios.

Las grandes áreas de: agro-industria, industria pesquera, industria manufacturera, etc. no son tratados como punto de partida. Ellas podrían mostrar que los intereses nacionales se contraponen con los intereses empresariales en una sociedad en la que el lucro es motivación importante. Aquí entran en juego el problema de la tecnología propia y la dependencia tecnológica. Esto no debe suponer de manera alguna un aislamiento del desarrollo tecnológico internacional; muchas de las necesidades primarias de nuestra población no demandan una tecnología especial pues su insatisfacción está explícitamente ligada a lo político. El pago de patentes no es ajeno a la presencia de intereses foráneos en el sector industrial.

Difícil destino de quien está descontento con su sociedad, si su preparación en Matemáticas, Química, Investigación de Operaciones, Ingeniería de Sis

temas, Computación Electrónica, Comportamiento de Materiales, Programación de Procesos Productivos, Técnicas de Manufactura, etc. deberá utilizarse en el diseño y manejo de una empresa orientados al máximo beneficio de la burguesía nacional o foránea.

5. La enseñanza de la Agronomía

Esta sección será utilizada para mostrar el grado de uniformidad en la enseñanza de la Agronomía en las diferentes universidades del país. En el cuadro H se muestra una comparación curricular de las asignaturas para la Agraria, Amazonia, Pedro Ruiz Gallo, del Centro, San Antonio Abad, San Luis Gonzaga, San Cristóbal de Huamanga, Técnica del Altiplano, Técnica de Cajamarca, Técnica de Piura y Católica de Lima.

Al hacer la comparación entre los currícula de asignaturas de Agronomía de las diferentes universidades de provincias y el de la Universidad Nacional Agraria, se observa lo siguiente:

- a) Existe una gran uniformidad en los cursos que se ofrecen.
- b) Existe la marcada tendencia de utilizar el currículo de la UNA, como patrón para la elaboración de los currícula en las demás universidades
- c) Aunque el contenido de los cursos no varía, la nomenclatura o designación del mismo tiende a variar. Esto ocurre principalmente en los cursos de Estudios Generales.
- d) Si se compara los currícula entre las universidades de provincias, existe unas pequeñas modificaciones, ya que las universidades tienden ligeramente a especializarse de acuerdo a la zona en que se encuentran. (Por ejemplo, la Amazonia en cultivos tropicales, San Antonio Abad en cultivos andinos, etc.). La UNA ofrece cursos de importancia a todas las regiones.

La característica principal es que el modelo norteamericano importado por la Agraria es asumido como patrón en el resto de las universidades del país. Esto ha significado por mucho tiempo la difusión de la ideología desarrollista para el tratamiento del problema agrario, que en la práctica ha tratado de convertir la cuestión de la desigual distribución de la riqueza en una tarea de empleo de fertilizantes para aumentar los niveles de productividad. No es gratuita la añoranza de egresados de Agronomía en la posibilidad de administrar su propio fundo que contrasta con sus dificultades de incorporarse a una empresa campesina. La constatación de que la mitad de los ingenieros agrónomos trabaja para el Estado se entrelaza dentro de esta apreciación general.

TABLA N° 8

MONTOS PRESUPUESTADOS EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN: AREA DE INGENIERIA

Especialidad	1970	%	1971-72	%
1. Arquitectura	\$ - -		\$ 200,000.00	0.2
2. Agronomía	42' 217,614.00	54.1	26' 948,000.00	24.0
3. Ing. Agrícola	762,000.00	1.0	2' 448,000.00	2.2
4. Ing. Forestal	284,000.00	0.4	3' 492,500.00	3.3
5. Ing. Sanitaria	- -		653,600.00	0.6
6. Ing. Geológica	30,000.00	0.0	268,000.00	0.2
7. Estadística	- -		100,000.00	0.1
8. Ing. Eléctrica	- -		250,000.00	0.2
9. Ing. Electrónica	421,900.00	0.5	- -	
10. Meteorología	- -		237,700.00	0.2
11. Ing. Mecánica	400,447.00	0.5	200,000.00	0.2
12. Ing. Minas	584,126.00	0.7	3' 334,800.00	3.0
13. Ing. Civil	977,051.00	1.3	3' 934,000.00	3.5
14. Ing. Química	- -		1' 200,000.00	1.1
15. Ing. Pesquera	727,000.00	0.9	1' 677,500.00	1.6
16. Ing. Económica	- -		800,000.00	0.7
17. Ing. de Petróleo	- -		200,000.00	0.2
18. Hidrología	772,291.00	1.0	440,000.00	0.3
19. Zootecnia	29' 574,077.00	38.0	64' 282,000.00	57.3
20. Ing. Control Industrial y Electrónica	- -		- -	
21. Matemáticas	- -		90,000.00	0.1
22. Ing. de Industrias Alimentarias	1' 254,000.00	1.6	967,800.00	1.0
TOTAL	78' 004,506.00	100.0	112' 123,900.00	100.00

Fuentes: Presupuestos de las Universidades

RELACION DE CURSOS EN LA FORMACION DEL INGENIERO INDUSTRIAL (UNI)

1911. Cursos Anuales	1971. Cursos Semestrales
<ul style="list-style-type: none"> Análisis Matemático Geometría analítica y Cálculo Infinitesimal Química Inorgánica y orgánica Geometría descriptiva y nociones de perspec Física, sombras y estereotomía Física aplicada Dibujo y croquis 	<ul style="list-style-type: none"> Matemáticas I - II - III Química I - II Geometría descriptiva Física I - II Dibujo Introducción a las Ciencias Sociales Lenguaje
<ul style="list-style-type: none"> Mecánica racional Procedimientos de construcción Topografía general Arquitectura general Tecnología general 1/ Economía política Dibujo y croquis 2/ Trabajos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> Mecánica del cuerpo rígido Química Orgánica I Economía general Física III Geología Electivos: Elegir uno sólo de: <ul style="list-style-type: none"> Ideologías Contemporáneas Estadística y Probabilidades Introducción al diseño mecánico I Elementos de máquinas Introducción a la Ingeniería de producción (Física-Química I)
<ul style="list-style-type: none"> Resistencia de materiales Hidráulica y máquinas hidráulicas Dactilografía (primer curso) Organos de máquinas Geología aplicada a la industria o construcciones Economía Industrial Dibujo y croquis Trabajos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia de materiales Ingeniería de métodos I - II Materiales de fabricación I - II Procesos y métodos de manufactura I - II Principios y procedimientos contables Ingeniería eléctrica Introducción al diseño mecánico II Estadística y probabilidades Computación digital I
<ul style="list-style-type: none"> Hidráulica agrícola Industrias físicas (primer curso) Construcción de máquinas y organización de talleres Industrias químicas (primer curso) Dactilografía (segundo curso) Electricidad (máquinas eléctricas) Dibujo Trabajos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería Eléctrica Sociología Diseño de experimentos Gastos y presupuestos Diseño y aplicación de equipos de Prod. Termodinámica y fuerza motriz térmica Economía Nacional Procesos Industriales Matemáticas aplicadas Investigación operacional I Fenómenos de transferencia Legislación Industrial Planeamiento y control de la Producción Metrológica y control de calidad
<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería sanitaria Legislación civil e Industrial Trabajos prácticos Máquinas térmicas Industrias físicas (segundo curso) Industrias químicas (segundo curso) Dactilografía (tercer curso) Metallurgia Química agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación de operaciones II - III Economía de la empresa Diseño y Evaluación de proyectos Mercadotecnia Control de Inventarios Seguridad Industrial Diagnóstico de empresas Planificación global e Industrial Administración de personal Ingeniería de mantenimiento Electivos

1/ Química Inorgánica (2a. parte)

2/ Perspectiva y Estereotomía

UNIVERSIDAD											
	Nacional Agraria	Amazonia	Pedro Ruiz Gallo	del Centro del Perú	San Antonio Abad	San Luis Gonzaga	San Cristóbal	T. del Altiplano	T. de Cajamarca	T. de Piura	Cañillal del Perú
	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.
- MATEMATICAS	12	12	14	21	12	16	17	24	20	12	21
Algebra I	4					4					
Algebra II		4		3			3	4			
Análisis Matemático I				3			4	4			
Análisis Matemático II				3							
Análisis Matemático III				3							
Cálculo I	4		4			4			4		3
Cálculo II	4		4			4			4		3
Complemento Matem. I		4								4	
Complemento Matem. II		4									
Geometría Analítica						4					
Geometría Analítica Plana									4		
Introducción a las Matemáticas Superiores I			3							4	
Introducción a las Matemáticas Superiores II			3							4	
Matemáticas I				3	4		8		4		4
Matemáticas II				3	4			4	4		4
Matemáticas III				3	4			4			3
Matemáticas IV				3				4			
- ESTADISTICA	8	8	4	7	12	12	8	8		12	8
Diseños experimentales I						4		4		4	
Diseños experimentales II								4		4	
Estadística	4	4	4	3	4	4	4	4		4	4
Experimentación Agrícola I					4	4					4
Experimentación Agrícola II					4		4				
Métodos estadísticos para la invest. I	4	4		4							
Métodos estadísticos para la invest. II			3							4	
Noción de estadística											
- FISICA	8	8	7	3	4	8	4	8	8	8	9
Física I	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Física II	4	4	3		4	4	4	4	4	4	5
- QUIMICA	16	20	15	6	15	16	12	12	4	15	16
Bioquímica	4	4	3	3		2	4	4	3	4	4
Fitoquímica					4						
Química I	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3
Química II						3			3		10
Química Agrícola				4	3	4		4	3		4
Química Analítica	4	4	4	3	4	4		4	3	4	3
Química Orgánica I	4	4	4	3	4			4	3	4	3
Química Orgánica II		4								4	3
Laboratorio de Bioquímica			2								
- GEOCIENCIAS	7	6	8	3	4	8		9	5	6	3
Agroclimatología					4						
Climatología y Meteorología Agrícola			3					3			
Geografía		3	3								
Geología	3	3	2			4		2	2	3	3
Meteorología	4	3									
Meteorología e Hidrología				3		4		4	3	3	
Meteorología y Climatología											
- ECONOMIA	11	12	3	7	20	10	3	3	5	9	9
Administración, Economía, Contabilidad								3			
Administración de Empresas Agrícolas			3	6			3				
Administración y Contabilidad Rural					3						
Análisis Macroeconómico				3							3
Análisis Microeconómico				3							
Contabilidad				3	3						
Contabilidad de Cooperativas Agrícolas		3		2				4	2	3	
Crédito Agrícola											
Economía Agrícola				3					4	2	3
Economía de Empresas		3									4
Economía de la producción				3							
Economía peruana							3				
Economía política											4
Economía y Crédito Agrícola			3								
Fundamentos de Economía						2		3			
Introducción a la Economía										3	
Introducción a la Economía política							3				
Marketing		3		3	3						
Organización y Administración de Empresas											3
Principios de Administración	3										
Principios de Contabilidad	3	3		2							
Principios de Economía	8		4								
Problemas Económicos del Perú			3						3		
Tasaciones											
Visión Económica del Mundo										3	
Planeamiento Agropecuario		3									
- SOCIOLOGIA	7		7	3	9	3	6	3	3	3	4
Ciencias Sociales I					3	3					
Ciencias Sociales II					3						
Comunicaciones											
El hombre y la sociedad						3					
Estudio del hombre											
Evolución de la cultura	3		3				6		3	3	
Fundamentos de Sociología											
Introducción a la Sociología	4		4			2					
Problemas del Perú Contemporáneo				3							
Sociología								3			4
Sociología Rural				3		3					

CUADRO H (Continuación)

UNIVERSIDAD											
Nacional Agraria	Amazonia	Pedro Ruiz Gello	del Centro del Perú	San Antonio Abad	San Luis Gonzaga	San Cristóbal	T. del Altiplano	T. de Cajamarca	T. de Piura	Condico del Perú	
Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	
- EDUCACION											
Introducción a los Estudios Generales			6		3	3		2	3		
Metodología de la Enseñanza Agraria											
Propedéutica I			3		3				3		
Propedéutica II			3			3					
Técnica del Estudio y la Investigación								2			
- COOPERATIVISMO, REFORMA AGRARIA Y EXTENSION											
Cooperativismo Agrícola	4	6	12	2	9	4	4	3	2	6	7
Cooperativismo			2		3	2		3			2
Cooperativismo y Reforma Agraria		3									3
Desarrollo de la Comunidad											
Extensión Agrícola I		3	2	3	4		2	4	2	4	3
Extensión Agrícola II			3								
Organización campesina			3								
Principio de Cooperativismo y R. A.											
Reforma Agraria			2	3	2	3		3		3	
R. A. y Cooperativismo	4										
Seminario de Reforma Agraria							3				
- CIENCIAS JURIDICAS			2	2	3	2	2		2	2	
Derecho Agrario											
Legislación Agraria							2		3	2	
Legislación Laboral			2	3	2						
- HUMANIDADES	13	9	6	16	24	9	11	24	10	10	15
Evolución de la cultura	3		3		3						12
Historia de la cultura peruana		3		2	3		4		3	3	
Tareas del Perú y su legado histórico					3						
Lengua I - IV (Castellano)	2	3	4	14	3		12	6	6	4	
Redacción Técnica	2	2									
Idiomas extranjeros		4		8		8					
Quechua											
Filosofía			3	3	3				4	3	
Lógica	3		3				2				
Psicología	3		3					4	4		
Teología											6
Dendrología Agronómica							2				
- BIOLOGIA	29	12	30	10	27	10	43	32	28	40	21
- Biología general											
Biología (I y II)	6	3	4	6	4		8	3	4	6	12
Biología Animal	6	3		6	4		8	3	4	6	12
Biología Celular											4
Introducción a la Biología			4								5
Visión de la Biología											
- Botánica	12	2	12	11	12	12	14	12	12	12	11
Botánica Agrícola											4
Botánica Económica			3		4						
Botánica General	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	
Botánica Sistemática (I y II)	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	
Citología Vegetal				3		3					
Fisiología Vegetal (I y II)	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4
Micología		3									
- Ecología	2	2	2	2	4	4	3	2		4	
Ecología General				2							
Ecología Agrícola (I y II)	3	3		4	4					4	
Ecología Vegetal			3								
- Genética	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4
Citogenética				3							
Genética agrícola					4						
Genética General	4	4	4	4	4	4		4	4	3	4
Herencia y Evolución											
Principios de genética cuantitativa			3								
- Microbiología		3	4	4	3	4		4	3	4	3
Microbiología		3	4	4	3	4		4	3	4	3
Microbiología de suelos											
- Zoología	4	2	4	10	4	2	12		3	9	3
Anatomía animal					4	7	4			3	3
Anatomía Fisiológica Animal I y II											
Fisiología animal				6	3	3				3	
Nematología		3									
Zoología	4	3	4	4	2	6	4		3	3	

- SANIDAD VEGETAL

CUADRO M (Continuación)

U N I V E R S I D A D												
Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.	Ob. El.
3	5 21	3 2	6		3	2		3	2		3	
FORESTALES												
Aserradero secado y preserv. de madera												
Dasonomía		2	3 2	4					2			
Dasonomía I			3									
Dasonomía II			3									
Deudrología			3									
Forestales (Silvicultura I y II)			6								3	
Introducción a las Ciencias forestales	3				2			3				
Parques y Jardines			3									
Productos forestales			3									
Extracción y Transporte forestal, I y II		3 3										
PRODUCCION AGRICOLA												
14 64	26 26	9 54	40	8 30	48 17	21 20	26 6	21 14	13 27	25		
Agroteología		3			4		4					
Agrotecnia	4	3	3	4	4		3	4	4	4		
Algodón					4							
Aroz y Tecnología			3									
Café de Azúcar			3				3					
Cereales					4							
Cereales y Leguminosas							3					
Cereales y Quenopodiáceas							3					
Citricultura												
Cultivos alimenticios I	4		3		4						3	
Cultivos alimenticios II (arroz-cereales)			3								3	
Cultivos alimenticios III (tuber-legum.)											1	
Cultivo del Algodonero			3								3	
Cultivo de Arroz											3	
Cultivo de cereales				4				3				
Cultivo de pastos							4					
Cultivo de pastos y forrajes												
Cultivos de trópicos húmedos			3								3	
Cultivos de tuberosas y leguminosas			4									
Cultivos forrajeros	3		3									
Cultivos industriales I	4		3	4		2		3			2	
Cultivos industriales II											3	
Cultivos tropicales I	3		3	4	2 2			2	3			
Cultivos tropicales II				4								
Cultivos tropicales Alimenticios I		4										
Cultivos tropicales Alimenticios II		4										
Cultivos tropicales Industriales I		4										
Cultivos tropicales Industriales II		4										
Cultivos tropicales y Pastos											4	
Cultivos Tuberosas y Leguminosas											3	
Desmote y Clasificación de Algodón											3	
Desmote y Procesamiento de Algodón					4							
Enología					4		3					
Fisiología de Cultivos Hortícolas	3											
Fisiología de la Producción Agrícola	3											
Fisiología del Producto cosechado	3											
Fitomejoramiento I (Gen.)	3		3	4			3					
Fitomejoramiento II (Especial)	4		3				4					
Fitotecnia I		4		4		3		4		3	3	5
Fitotecnia II		4		4		3						
Mejoramiento de Cultivos Hortícolas	3											
Floricultura General	3											
Fornicultura y Praticultura					4							
Frutales de Hojas Caducas							3					
Frutales Tropicales											3	
Fruticultura I (General)	2	4	3	4	4	3	4	2	2	3		
Fruticultura II (General)	2	4										
Fruticultura III (Especial I)	3		3			4						
Fruticultura IV (Especial II)	3		3									
Horticultura I												
Horticultura II												
Horticultura y Floricultura					4					3		
Introducción a la Agricultura I					3							
Introducción a la Agricultura II					3							
Introd. a la Agric. de los Trop. Húmedos	3											
Manejo de Pastos					2			3	3			
Manejo de Pastos y Forrajes	3	4										
Manejo de Viveros	2											
Nutrición de Plantas			4									
Oleaginosas	2											
Olericultura Avanzada			3									
Olericultura (General)	3	4	3	3			3			3		
Olericultura Especial	3		3									
Papas y Forrajes				4								
Pastos y Manejo de Pasturas I							3			3		
Pastos y Manejo de Pasturas II							3					
Principios de Horticultura Ornamental		2										
Principios de Propagación de Plantas	3											
Procesamiento de Prod. Agrícolas						4		3				
Procesamiento de Prod. Vegetales			3									
Propagación de Plantas		2	3	3		3			2	3		
Semillas y Propagación												
Seminario de Agricultura								3				
Taxonomía de Cultivos Hortícolas	3											
Tecnología Agrícola												
Textiles y Oleaginosas		4	3									
Tópicos Especiales de Horticultura	1											
Tópicos Esp. en Agric. Tropical	1											
Tuberosas y Leguminosas					4							
Tuberosas y Quenopodiáceas							3		3			
Viticultura	2		2			4	3					
Total Créditos Obligatorios	176	179	192	211	208	197	162	200	192	174	183	
Total Créditos Electivos ofrecidos												
Total Créditos Electivos permitidos	24	31	18	9	36	20	15	16	8	27		
Prácticas Profesionales y otras							4			9		
Total mínimo Créditos requeridos para graduación (Obligatorios electivos)	200	210	210	220	244	217	181	216	200	210	183	
Total cursos obligatorios (promedio)	54	45	64	69	51	57	49	63	60	56	50	
Total cursos electivos (promedio)	8	8	6	3	8	7	5	6	4	9		
Total mínimo de cursos para graduarse (Obligatorios electivos)	62	53	70	72 (6 años)	59	64	54 (4 años)	69	64	65	50	

E. Sobre la investigación

En la tabla N° 8 se presenta la distribución porcentual del monto destinado a Investigación en el área de ingeniería para los períodos presupuestales 1970 y 1971 - 72. Esta información tiene como característica principal que el sector agropecuario absorbe cerca del 90%, concentrado en muy buena parte en San Marcos y la Agraria para trabajos a realizarse en diferentes lugares del país. Respecto al contenido de estos proyectos es posible identificar algunas áreas.

- a. En el sector agrario. Estos trabajos se caracterizan por su fuerte corte de - sarrollista. La labor de las universidades en sus diferentes fundos fue siempre ajena a los requerimientos de transformación en la estructura de propiedad en el agro. Su trabajo ha estado orientado al incremento de los niveles de productividad de los factores de producción. Las diversas condiciones ecológicas en el país inducían a las universidades de provincias a trabajar sobre diferentes productos manteniendo el modelo de experimentación de la Universidad Agraria.

. En Lima el trabajo incluye proyectos en papa (cosecha mecanizada entre otros), mejoramiento de maíz, estudios comparativos en cereales. En ganadería hay preocupación por la eficiencia reproductiva, engorde, evaluación de razas y cruces.

. En el Norte, trabajos de fitomejoramiento en algodón, variedades más productivas de arroz, híbridos en sorgo, eficiencia en ganado de carne, etc.

. En el Sur, hay trabajos referidos a fertilización, siembra, formas de cultivo, etc. en quinua y cañihua, problemas de pastos naturales, forrajes, etc.

. En el Centro, inventario de recursos naturales, investigación en pastos, suelos, tuberosas.

. En el Oriente, problemas de nutrición y crianza de animales, cultivos alimenticios, tecnología de productos pecuarios, adaptación de búfalos de agua.

- b. En la minería

. Universidad Nacional de Ingeniería. Del orden del 2% de su presupuesto de operación dedica a investigación la Universidad de Ingeniería. De este porcentaje (7 millones de soles para el bienio 1971-72), cerca de la cuar-

ta parte está dedicado al campo de la minería (incluida geología y metalurgia). Tal proporción resulta significativa si se toma en cuenta la participación de Minas en la UNI. Así, entre los Departamentos de Metalurgia (9), Minería (9) y Geología (15) suman un total de 33 profesores de los 532 registrados en esta Universidad.

La motivación de los temas pareciera originarse en los Departamentos de Metalurgia y Geología. La caracterización global más importante es que los proyectos son para desarrollarse en el laboratorio mas que en el campo. La ausencia de temas sobre técnicas de explotación y administración minera caracterizan también esta lista de proyectos; aparentemente se acepta como satisfactorio lo que existe en esas áreas en el sistema productivo real.

En pocos proyectos de ingeniería (tal vez en los grandes proyectos de irrigación de usos múltiples) se da la diversidad y magnitud de las especialidades ingenieriles que las requeridas para una empresa importante minera. En las tareas globales de exploración, explotación, concentración, fundición y refinación es necesario referirse a las de topografía, seguridad, ventilación, caminos, vías férreas, maquinaria, electricidad, administración, economía, etc. que representan la concurrencia de ingenieros civiles, mecánicos, electricistas, industriales, economistas, como complementarias a las de ingenieros de minas, geólogos, metalurgistas y químicos. La posibilidad de proyectos integrales de investigación en ingeniería debería ser seriamente considerada. El estudio de lo que debería hacer el país al nacionalizar la minería, sería un tema tremendamente necesario y atractivo.

Otras universidades. La Universidad San Cristóbal de Huamanga y la Universidad Daniel Alcides Carrión ofrecen igualmente la carrera de Ingeniero de Minas. El 23.4% y el 2.5% del presupuesto de operación, respectivamente, dedican estas universidades a investigación. De este porcentaje, Huamanga destina el 8% al área de minería, escaso porcentaje derivado al parecer de la falta de equipo de laboratorio. En el caso de la universidad de Cerro de Pasco, el 67% del monto de investigación es dedicado a estudios sobre minería. Los temas de investigación son interesantes pero su título es tan general que no permite una mayor apreciación.

La Universidad Daniel Alcides Carrión con una ubicación excelente para un programa de este tipo, tiene sólo 4 profesores nombrados y 9 contratados en el Departamento de Minas y Metalurgia. Su plantel total es de 69 profesores (33 nombrados y 36 contratados). Es reducido el personal docente y reducido el número de estudiantes, lo que provoca que el monto anual por el alumno sea de 40 mil soles.

Otros trabajos. En los últimos años, los conflictos mineros han provocado diferentes reacciones. De un lado, los problemas obrero-profesionales motivaron que los gremios de las profesiones "liberales" de médicos e ingenieros evidenciaran su ideología pretendiendo que dichos problemas sólo tienen un cariz técnico y una raíz

política en la que creen ser ajenos. Los conflictos en su totalidad han provocado formación de grupos de estudio en la Dirección General de Minería del Ministerio del ramo respectivo, en las universidades Agraria y la Católica, en el Instituto de Estudios Peruanos y seguramente en otras instituciones.

2.- En Ingeniería Civil

El desarrollo desarticulado de la práctica ingenieril en el Perú desde la fundación de la Escuela que pretende formar al técnico de sólida base científica en la Universidad mientras el empresario contrata y ejecuta las obras públicas con tecnología (y hasta fuerza de trabajo) foránea no permitió el cultivo de investigación aplicada a la ingeniería. Todo el saber técnico de cierta envergadura (métodos de producción y formas de organización del trabajo) fue importado, muchas veces sin dejar secuela. La investigación en ingeniería adquiere real importancia después de la Segunda Guerra Mundial con la progresiva incorporación de la ciencia y la tecnología al aparato productivo. En la ingeniería civil la conciencia de la necesidad de investigación propia no se manifestará hasta la década del 60. En esa época se crean en la UNI los Institutos de Hidráulica, Estructuras y los laboratorios de Mecánica de Suelos y de Ensayo de Materiales; éstos últimos con propósitos más de ensayos de rutina que de investigación aplicada. Conviene aclarar que el marco legal de la época (la Ley Universitaria 13417) consagraba la tendencia profesionalizante del sistema de facultades que impedía un enfoque serio de la investigación universitaria en general.

Los intentos posteriores de institucionalizar la investigación en Ingeniería Civil son, en el mejor de los casos, netamente seguidista. Así, hasta los temas de investigación se originan en problemáticas ajenas, importadas, por ejemplo, por los profesores que retornan del extranjero con estudios de post-grado. Un breve examen de la lista de proyectos presupuestados de investigación en los años 1970 y 1971-1972 basta para corroborar esta aseveración:

- Cajamarca es la única Universidad de provincia con Programa de Ingeniería Civil que tiene presupuesto de investigación en esta área. Aunque la cantidad es pequeña, la motivación es importante pues incluye el estudio de materiales de la zona. Se han incluido también ensayos de vigas de concreto armado en la misma línea de experimentación de la UNI.
- La Universidad de Ingeniería presenta un conjunto informe de proyectos dentro de una práctica cientifista alejada de los problemas nacionales. Es una lista de esfuerzos personales para estar en el rumbo del gremio científico internacional. Entre los proyectos: optimización en estructuras metálicas, com

portamiento dinámico de arcillas, mecánica del medio continuo aplicada a la biomecánica, parámetros viscoelásticos en tejidos humanos, técnicas del CPM-PERT. Están ausentes los problemas de edificaciones populares para vivienda, de participación del sector laboral, de seguridad de taludes, o aplicaciones de técnicas importadas a problemas propios.

Sin embargo la Ley Universitaria (DL 17437) había planteado el papel preponderante de la investigación y su decisiva importancia en la calidad de la enseñanza. Allí se consagra como profesor universitario ideal al docente-investigador. Formalmente se exalta la investigación universitaria, pero en la práctica, la preponderancia real en la Universidad de lo administrativo esteriliza todo esfuerzo creador. La nueva organización por disciplinas científicas y técnicas que se cultivan en los departamentos pierde toda eficacia al tratar de apolitar la práctica académica, separándola de la preocupación por la tarea de la Universidad como conjunto.

d. Apreciación general

A diferencia de la investigación en las áreas básicas (física, química, biología), la investigación en ingeniería requiere para ser realmente pertinente un notable esfuerzo interdisciplinario para definir los problemas y temas de investigación. Incluye el instrumental teórico-práctico y la organización social para llevar a cabo la investigación se definen de acuerdo a los problemas. En las disciplinas básicas, en cambio, existe una organización física y social del trabajo científico relativamente estable que caracteriza la disciplina. La especificidad de la investigación en ingeniería pareciera residir entonces en el énfasis en el plantamiento de los problemas en términos de subproblemas que pueden resolverse a nivel de las disciplinas básicas e ingenierías y en la organización de las soluciones así obtenidas en diseños viables como respuesta a los problemas planteados. De aquí se puede concluir que:

- (1) La investigación en ingeniería comprende como etapas más importantes la problematización de las necesidades humanas y la aplicación social de las soluciones a los problemas planteados en la forma de diseños viables, física y socialmente. Este hecho resalta la necesidad de un enfoque interdisciplinario del trabajo científico y una organización orientada a la solución de problemas concretos en vez de una organización por disciplinas científicas técnicas.
- (2) Para ser efectiva y útil la investigación en ingeniería requiere una organización social más amplia que en el caso de la investigación en disciplinas básicas. Se trata en este caso de coordinar la labor de grupos de investigación en distintas disciplinas con estilos diferentes de trabajo, no sólo de especialistas dentro de una misma disciplina.

Las implicancias políticas son claras:

(a) Renunciar a la problematización de las necesidades de la población con una clara orientación ideológica y en función de los intereses concretos de la mayoría significa orientar la investigación de acuerdo a las alternativas dominantes vigentes. El ingeniero que concebía Habich para el Perú es el resultado de esa renuncia. Pero entre la alternativa europea del ingeniero de sólida formación científica y técnica y la alternativa norteamericana del ingeniero empresario, en la práctica se ha impuesto la última. Es la derrota clara y no casual del ingeniero apolítico de Habich que pone su saber técnico al servicio del Estado sin cuestionar su naturaleza de instrumento de la élite dominante. Todavía en 1924 el sucesor de Habich en la Dirección de la Escuela de Ingeniería, Michel Fort, sostiene que "Los principios ideológicos no pueden tener aplicación en los estudios que están basados en la ciencia pura y en sus aplicaciones". Aún hoy existen defensores de esta tesis basándose en una pretendida neutralidad ideológica de la ciencia y la tecnología.

(b) Es cada vez más evidente la importancia de la ciencia y la tecnología como elemento de dominación en el proceso de desarrollo del capitalismo mundial particularmente en la etapa del imperialismo. La incorporación irrestricta de la tecnología al sistema productivo nacional en la forma de tipos de organización social de la producción y pautas de consumo produce desarticulaciones que contribuyen a reforzar la dependencia respecto a los grupos o países hegemónicos.

(c) La investigación en la ingeniería como instancia de desarrollo de la tecnología nacional no puede plantearse al margen de un proyecto nacional. Este implica un estilo de desarrollo social cuya asignación de prioridades en la solución de los problemas nacionales incluye, implícitas o explícitas las prioridades correspondientes a los temas de investigación científica y tecnológica. Ahora bien, la determinación de las prioridades de las acciones que integran un proyecto nacional es un proceso político y por tanto, se hace claro que los investigadores no deben sustraerse de discutir la integración de su propia actividad en la formulación y realización del proyecto nacional, so pena de convertirse en instrumentadores de un proyecto ajeno a los reales intereses del país.

(d) Existe una estrecha correspondencia entre el estilo de desarrollo social adoptado y el estilo de práctica científica y tecnológica. Por tanto la opción por un proyecto nacional que propugna un estilo de desarrollo social autónomo implica la necesidad de desarrollar un estilo científico y tecnológico autónomo, que integre en forma consciente la ciencia y tecnología desarrolladas en otras latitudes. Y se trata de hacerlo en la solución de los problemas nacionales concretos. La tarea es doble; por un lado, la crítica implacable del estilo vigente y por otro, la construcción del nuevo estilo de práctica científica y tecnológica. Tarea ardua por cuanto implica un enorme esfuerzo de tecnología social, en buena cuenta, la organización de un movimiento político en el interior de la práctica científica.

TABLA N° 9

PRESUPUESTO DE OPERACION

AREA DE INGENIERIA (COSTO ANUAL POR ALUMNO, EN SOLES) FORMACION PROFESIONAL

Programa	Unidad	Año	Ingeniería Agrícola		Ingeniería Industrial		Ingeniería Civil		Ingeniería Química		Arquitectura, Urb. y Arte		Ingeniería de Minas		Ingeniería Alimentaria y T.G.		Ing. Mecánica y Eléctrica		Ingeniería Sanitaria		Ing. Petróleos y Petroquímica		Ingeniería Geológica		Agronomía		Zootecnia		Ciencias Forestales		Ingeniería Económica	
			1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72	1970	71-72
Técnica de Pura					16,639	12,075																			29,147	38,358						
Pedro Ruiz Gallo			32,987				17,500	28,467																	34,394	15,590	178,214	160,234				
Técnica de Cajamarca							29,700	25,200																	38,600	38,600						
Trujillo									16,765	18,824																						
J. F. Sánchez Coridon							13,636	14,449																								
San Cristóbal									12,926	8,494			8,230	7,875											18,931	15,418						
del Centro											13,870	11,196													15,727	10,769						
D. Alcides Coridon													46,000	40,000																		
Hermilio Valdizan																									19,450	21,088						
San Antonio Abad						9,867	13,500			11,528	19,100														11,207	13,200						
San Agustín						22,374	13,345			24,173	22,517											48,236	33,607									
San Luis Gonzaga						11,891	9,712									10,916	9,734								5,938	5,354						
Técnica del Altiplano																									34,500	22,900						
San Marcos				10,700	10,950				12,800	11,909														10,900	10,558							
Ingeniería					21,046	24,451	21,776	21,684				15,695	18,723				22,589	23,294	29,338	26,481	52,749	36,660									14,687	18,879
Agraria		41,910	32,008					42,820	36,192	29,627	-				38,787	31,758									35,678	25,210	30,635	26,362	79,003	106,122		
P. Villanueva					6,089	6,643			15,193	16,445			12,582	12,003																		
Técnica del Callao										6,588	6,908						4,904	8,419														
Amazona											25,258	26,400													17,690	17,800						
Agraria de la Selva																									1/	1/	57,774	68,234				

Y En Zootecnia

Fuente: Presupuesto de Universidades del Sistema

F. Aspectos financieros

En la tabla N° 9 se presenta un resumen de los costos anuales por alumno en las diferentes especialidades de Ingeniería. La información se presenta para las 20 universidades nacionales, incluye los gastos de operación en los períodos presupuestales 1970 y 1971-72.

La característica global es la diversidad de costos aún dentro de cada especialidad. Esta situación no es exclusiva de Ingeniería, es general en todos los aspectos de la Universidad Peruana. Se refleja incluso la relativa precariedad en que se desenvuelven las universidades San Luis Gonzaga de Ica y Técnica del Callao así como la situación privilegiada que tiene la Universidad Agraria dentro del Sistema Universitario.

Dentro de esta diversidad, el área de Tecnología y Ciencias Agrícolas mantiene una relativa uniformidad expresada tanto en los mayores montos respecto a otras áreas, como en los costos entre las diferentes universidades. Esto es explicable si se toma en cuenta que las nuevas universidades de provincias se crearon tomando como base la Facultad o Programa de Agronomía y que éste adquirió el carácter de dominante al ofertarse otras carreras.

En las otras áreas la situación diferencial universidades capitalinas-universidades de provincias, con claro perjuicio de estas últimas, es sólo alterada por situaciones especiales, como el escaso número de alumnos en Minas en la Universidad de Cerro de Pasco, por ejemplo.

G. Los egresados en Ingeniería

En la tabla N° 10 se presenta la evolución (en totales y porcentual) de los egresados de la UNI desde su creación como Escuela hasta 1966. La información permitiría por sí sola establecer la historia de esta institución conforme ha sido discutida en la primera parte de este documento. En efecto, la distribución porcentual conduce a las siguientes observaciones:

- Hasta 1907, el mayor volumen anual relativo de egresados corresponde a los ingenieros de Minas.

A partir de 1908 y más sensiblemente a partir de 1923, este mayor volumen anual relativo corresponde a los ingenieros civiles.

Desde 1964, esta característica se traslada a los ingenieros mecánicos.

En los últimos años indicados en esta tabla, es también posible observar un incremento anual importante en el número de egresados en Ingeniería Industrial que presagiaría la nueva carrera dominante en la UNI.

Una información complementaria significativa se refiere a la agremiación de los profesionales a través del Colegio de Ingenieros del Perú. Esta agrupación es la encargada de defender los privilegios de una élite titulada, muchas veces en perjuicio de los maestros de obra, obreros mineros, etc. y desgraciadamente con poco éxito en contra de consultores extranjeros en los casos de créditos extranjeros o internacionales condicionados. En la tabla N° 11 se presenta una distribución de los ingenieros colegiados al 31 de enero de 1972. El principal volumen se reparte en los Capítulos de Civiles y Agrónomos, y como es usual, un alto porcentaje (algo menos del 80%) corresponde a Lima.

Existe escasa información sobre la ubicación ocupacional de los profesionales. Una muestra de esta se indica en la tabla N° 12. Corresponde a un estudio hasta 1970 de los egresados en Geología de la Universidad de San Agustín de Arequipa. Revela a la minería como el principal destino de la enseñanza en Geología. Aunque con validez general, esta apreciación es reforzada por estar Arequipa en una zona de intensa explotación minera especialmente de hierro y cobre.

Referencias

1. Prog. de Des. Univ. "Sobre la Enseñanza de la Ingeniería de Minas". CONUP. Lima (1972).
2. Prog. de Des. Univ. "Documentos de Información: 11 a 14". CONUP. Lima (1972)
3. Memorias de los Directores de la Escuela de Agricultura y Veterinaria (1903-1905; 1922-1930; 1943-1950; 1952; 1956).
4. Basadre, J. "Historia de la República del Perú". Ed. Historia, Lima. (1963)
5. Yépez, J. "1820-1920. Un Siglo de Desarrollo Capitalista en el Perú" I.E.P. Lima (1972)

TABLA N° 10

NUMERO Y PORCENTAJE DE EGRESADOS DE LA U.N.I. POR AÑO Y ESPECIALIDAD

Año	Minas	Civil	Mecánica Eléctrica	Arquitectura	Industrial	Sanitaria	Petróleo	Urbanismo	Inst. de Planeamiento	Total (100%)
1879	2	50%	2	50%						4
1881	2		3							5
1882	-		3							3
1884	-		2							2
1886	5	100.	-							5
1887	6	100.	-							6
1888	5	100.	-							5
1889	12	100.	-							12
1890	4	100.	-							4
1891	2	100.	-							2
1892	5	100.	-							5
1893	7	77.8	2	22.2						9
1894	8	88.9	1	11.1						9
1895	2	66.7	1	33.3						3
1896	-	-	4	100.						4
1897	5	71.4	2	28.6						7
1898	8	88.9	1	11.1						9
1899	12	80.0	3	20.0						15
1900	4	57.1	3	42.9						7
1901	8	66.7	4	33.3						12
1902	10	91.0	1	9.0						11
1903	9	64.3	-	-	5	35.7%				14
1904	5	55.6	3	33.3	1	11.1				9
1905	7	58.3	3	25.0	2	16.7				12
1906	17	89.5	2	10.5	-	-				19
1907	13	65.0	4	20.0	3	15.0				20
1908	11	39.3	17	60.7	-	-				28
1909	9	34.6	17	65.4	-	-				26
1910	13	46.4	14	50.0	1	3.6				28
1911	11	61.0	7	39.0						18
1912	3	20.0	12	80.0						15
1913	5	55.6	4	44.4						9
1914	10	40.0	13	52.0	2	8.0%				25
1915	12	40.0	13	43.3	2	6.7%				30
1916	11	47.8	9	39.0	1	4.4				23
1917	16	51.6	8	25.8	6	19.4				31
1918	8	34.8	8	34.8	3	13.0				23
1919	6	26.1	13	56.5	-	-				23
1920	9	40.9	8	36.4	4	18.2				22
1921	6	40.8	4	26.7	3	20.0				15
1922	14	58.3	7	29.2	1	4.2				24
1923	11	33.4	14	42.4	3	9.1				33
1924	5	31.2	10	62.5	1	6.3				16
1925	8	30.8	14	53.8	2	7.7				26
1926	6	22.2	17	80.0	3	11.1				27
1927	9	22.5	26	65.0	5	12.5				40
1928	7	14.5	37	77.1	3	6.3				48
1929	10	13.9	50	69.4	11	15.3				72
1930	7	10.0	57	81.4	3	4.3				70
1932	4	9.1	53	75.0	1	2.3				44
1933	1	2.6	31	79.5	1	2.6				39
1934	7	14.3	36	73.5	1	2.0				45
1935	3	5.5	52	94.5	-	-				55
1936	4	7.3	45	81.8	1	1.8				55
1937	8	19.5	22	53.7	2	4.9				41
1938	2	9.5	10	47.6	2	9.5				21
1939	9	40.9	9	40.9	1	4.5				22
1940	6	25.0	9	37.5	3	12.5				24
1941	10	29.4	10	29.4	3	8.8				34
1942	12	28.6	14	33.3	7	16.7				42
1943	9	17.3	21	40.4	7	13.5				52
1944	13	24.1	18	33.3	7	13.0				54
1945	7	12.3	24	42.1	8	14.0				57
1946	14	16.1	37	42.5	9	10.3				67
1947	11	10.9	49	48.5	9	8.9				101
1948	11	7.1	79	50.6	18	11.5				156
1949	15	7.4	73	36.3	33	16.4				201
1950	21	9.3	102	44.9	39	17.2				228
1951	13	7.2	85	47.5	41	23.0				179
1952	21	10.0	92	43.8	42	20.0				210
1953	14	7.6	85	46.4	47	25.7				183
1954	16	8.0	107	52.2	45	22.0				205
1955	20	9.0	110	51.5	41	18.2				226
1956	14	7.3	92	48.2	28	14.7				191
1957	22	11.0	92	46.0	32	16.0				200
1958	27	12.0	103	45.6	49	21.7				226
1959	31	10.7	130	45.3	49	17.1				287
1960	41	10.6	172	44.4	75	19.4				388
1961	39	7.8	237	48.3	97	19.8				491
1962	37	9.2	185	45.6	96	23.6				405
1963	42	7.8	190	35.6	148	27.8				533
1964	32	6.2	144	27.9	196	37.9				517
1965	35	5.7	206	33.8	239	39.2				610
1966	46	8.2	150	25.6	194	33.2				585

TABLA N° 11

Distribución de Ingenieros Colegiados al 31.1.1972

CAPITULO	N°	%	Lima	Filiales
Civiles	3,430	36.0	2,782	648
Agrónomos	3,224	32.0	2,177	1,047
Químicos	916	9.0	744	172
Mecánicos y Electricistas	757	8.0	678	79
Minas	512	5.0	472	40
Industriales	355	4.0	345	10
Geólogos	343	3.0	295	48
Sanitarios	214	2.0	193	21
Petróleo	135	1.0	89	46
TOTAL	9,886	100.0	7,775	2,111

TABLA N° 12

SEGUIMIENTO PROFESIONAL: GEOLOGIA DE LA U.N. DE SAN AGUSTIN
1949 - 1970

Año	Egresados	OCUPACION							
		Minería		Petróleo		Docencia		Otros 1/	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1949	10	3	30.0	1	10.0	4	40.0	2	20.0
1950	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1951	3	2	67.0	-	-	-	-	1	33.0
1952	5	4	80.0	1	20.0	-	-	-	-
1953	7	3	43.0	1	14.0	2	29.0	1	14.0
1954	4	2	50.0	1	25.0	-	-	1	25.0
1955	5	2	40.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0
1956	7	2	29.0	-	-	3	42.0	2	29.0
1957	8	2	25.0	2	25.0	2	25.0	2	25.0
1958	10	5	50.0	1	10.0	1	10.0	3	30.0
1959	11	7	64.0	-	-	2	18.0	2	18.0
1960	10	8	80.0	1	10.0	1	10.0	-	-
1961	10	6	60.0	1	10.0	1	10.0	2	20.0
1962	22	11	50.0	2	10.0	1	4.0	8	36.0
1963	24	11	47.0	1	4.0	3	12.0	9	37.0
1964	20	8	40.0	-	-	4	20.0	8	40.0
1965	15	9	60.0	-	-	1	7.0	5	33.0
1966	26	16	61.0	1	4.0	-	-	9	35.0
1967	23	12	52.0	-	-	-	-	11	48.0
1968	25	16	64.0	3	12.0	-	-	6	24.0
1969	20	13	65.0	-	-	-	-	7	35.0
1970	25	11	44.0	-	-	-	-	14	56.0
TOTAL	290	153	53.0	17	6.0	26	9.0	94	32.0

1/ Comprende a ocupados en: Geofísica, Hidrología, Geología aplicada, Servicio Nacional de Geología y Minería, y docencia no relacionada con la Geología.

6. Memorias de los Rectores de la U.N.A, La Molina (1962, 1968, 1970).
7. USAID/ North Carolina State University: "Development Plan for the Agriculture sector of Peru" USAID/ North Carolina State University Contract. March 26, (1966).
8. Universidad Agraria: "Programas de Investigación 1968", Lima, sin fecha.
9. Gonzales, R. "Algunas Características Psicológicas de los estudiantes Ingresados en 1969 a la U.N.A.", Dpto. de Ciencias Humanas, U.N.A., La Molina (1970).
10. Departamento de Investigación y Evaluación, Dirección de Enseñanza: "Anexo Estadístico al informe del Jurado. Concurso de admisión 1970". U.N.A., La Molina.
11. Quinteros, W. "La Universidad Nacional Agraria y la Revolución Peruana", Dpto. de Sociología, U.N.A., La Molina (1969).
12. Beltroy, M., Tello, O. y otros. Trabajos diversos sobre la industria metal-mecánica y la enseñanza de la Ingeniería Mecánica. U.P. Ricardo Palma, Lima (1972).
13. Samamé, M. "La revolución por la educación". Ed. Gráfica Labor. Lima (1969).
14. U.N.I., Boletín Informativo, Nos. 3-4 (1961), Nos. 37-40 (1964). Lima.
15. Ríos, J., Rey A. y otros. Diversos trabajos sobre construcción e Ingeniería Civil. U. P. Ricardo Palma. Lima (1972).