

**LA MATEMATICA EN INGENIERIA,
REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIANTES DE
INGENIERIA DE MONTEVIDEO**

ELENA GERARD
ADRIANA GERARD
Universidad de la República
Montevideo (Uruguay)

RESUMEN

Ingeniería surge en el Uruguay de los años veinte de este siglo, publicada por el Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura. Fueron editados cuarenta y cinco números durante veintitrés años aunque en forma irregular. Contenían, en medio de un profuso material, resúmenes de las conferencias ofrecidas por profesores europeos de visita en Montevideo (Rey Pastor, Borel, Severi, Terradas,...) y transcripciones tanto de capítulos de libros científicos (Hadamard,...) como de fragmentos literarios (Kipling, Verlaine, Victor Hugo,...). Pero también se pueden encontrar allí trabajos originales de los mismos estudiantes y notas que reflejan la vida de aquéllos, su relación con las decisiones de la Facultad y de la Universidad y, porqué no, también la historia del país.

ABSTRACT

Ingeniería was founded in Uruguay in the 20's, published by the Engineering Students Center. Forty-five issues appeared throughout twenty-three years, although not regulary. They contained, among other things, abstracts of the lectures given by European visiting professors (Rey Pastor, Borel, Severi, Terradas,...) and transcriptions of chapters of scientific books (Hadamard,...) together with literary passages (Kipling, Verlaine, Victor Hugo,...). But it can also be found there students original works and notes which reflect their life, their relationship with the Faculty and University decisions and, why not, the country history, too.

Palabras clave: Revistas, Sociedades, Instituciones, Ingeniería, Matemáticas, Uruguay, Latinoamérica, Siglo XX.

"Los montevideanos, que en el censo de 1928 no habían alcanzado a los cuatrocientos cincuenta mil, seguían disfrutando sin aprensiones de las quinientas salas de espectáculo que estaban a su disposición. Concurrían asiduamente a los siete grandes teatros en los que desfilaban por sus escenarios las compañías más acreditadas del mundo; y a los ochenta locales de biógrafo, muchos de los cuales eran verdaderos teatros, por su disposición interna, por el lujo de sus decoraciones y la capacidad de sus salas./ Ya a mediados de la década del veinte había trescientas sesenta y ocho publicaciones en el país, de las cuales cincuenta y cinco eran diarios, ochenta semanarios y las demás con diferente periodicidad./ La preminencia la tenían las publicaciones fundamentalmente políticas —ciento cincuenta y cinco— pero la temática que abarcaban era muy variada".

Esta es la descripción de Juan L. Berterretche sobre el Uruguay de principios de siglo en *El comisario va en coche al muere* [27]. Y es también a mediados de la década del veinte cuando surge *Ingeniería*, la publicación del Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería¹, una revista que reflejaba el brillo cultural, económico y político de principios de siglo. A través de ella se pueden observar aspectos de la evolución del país, de la carrera de Ingeniería, de la Facultad. Destaca el protagonismo de los estudiantes, su responsabilidad en seguir muy de cerca el quehacer universitario y su constante alegría. Su primer número aparece en julio de 1924 y la Biblioteca de Facultad de Ingeniería de Montevideo posee en sus archivos 45 números de la revista, el último de los cuales corresponde a diciembre de 1956.

¿En qué país se publica *Ingeniería*, la publicación del Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura? El Uruguay de entonces era un país próspero y de vanguardia. Las dos presidencias de José Batlle y Ordoñez (1903-07 y 1911-15) fueron un factor determinante para ello.

La primera etapa de Ingeniería (1924-29) se dio cuando el país disfrutaba de avances ya consolidados. Los pintores Torres García, Barradas y Pedro Figari viven y exponen sus obras en París. Existen abundantes ensayos, poemas y textos escritos en esa época. En arquitectura se inauguran obras importantes y se proyectan otras. El equipo de fútbol es dos veces campeón olímpico (Colombes, 1924 y Amsterdam, 1928) y, en un estadio Centenario recién inaugurado, es el primer campeón mundial en 1930, a cien años de la jura de la Constitución del país.

1929 el año en que muere José Batlle y Ordoñez y se crea el Instituto de Estudios Superiores, baja la frecuencia de *Ingeniería*. Es una etapa de aumento de la deuda, disminución de las exportaciones y depreciación de la moneda. La

crisis mundial encuentra un país que ya estaba en crisis. En 1931 es electo Gabriel Terra como presidente del país. En marzo del 1933 clausura el parlamento y otras instituciones: el presidente asume una junta de gobierno con todos los poderes. Sigue el camino que empezaran unos años antes Argentina y Brasil. Como consecuencia de esto aparecen la censura previa a la prensa, la persecución política, la represión, la deportación de dirigentes sindicales. La Facultad de Derecho, ocupada por estudiantes, profesores y decano, es desalojada; éste, E. Frugoni, deportado. 1933 es el año del primer congreso americano de estudiantes. A partir de 1938 se redemocratiza el país. Comienza la Segunda Guerra Mundial; sucede el hundimiento del acorazado alemán Graf Spee por los ingleses frente a Punta del Este (finales de 1939). En 1942 el país rompe relaciones con las potencias del Eje y luego con Vichy, reconociendo al gobierno de De Gaulle. Mientras Alfredo Baldomir, nuevo presidente, emprende el regreso a la democracia se funda el Instituto de Matemática y Estadística. Es nombrado director de dicho Instituto Rafael Laguardia (estudió en La Sorbonne en el periodo 1926-29 con Goursat, Picard, Borel, Julia, Denjoy y Montel, en Harvard desde enero de 1944 a marzo de 1945 principalmente con H. Widder, luego en Princeton hasta febrero de 1946 con Chevalley, Bochner, Lefschetz), colaborando con él Jose Luis Massera (Stanford con Polya y Szegö, Nueva York con Courant y Friedrichs, Princeton con Lefschetz y Hopf). Junto con el Ingeniero García de Zuñiga (Berlín 1904-1905) inician la escuela matemática uruguaya.

Terminada la guerra, con Luis Batlle Berres como presidente, el país pone énfasis en el desarrollo industrial, en la tecnificación rural y en la sustitución de importaciones. En 1951 los estudiantes inician una huelga contra la limitación a la autonomía universitaria. El gobierno reprime. Sin embargo, la nueva Constitución consagra la autonomía y el cogobierno universitario; terminada la guerra de Corea en 1952, en 1955 el bienestar uruguayo derivado de ella entra en una crisis que llega hasta hoy.

1. Sobre la Revista del CEIA

1.1. Características de Ingeniería

1.1.1. Objetivos

La Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura (CEIA) aparece en julio de 1924. Su primer nota, que lleva el título de *Saludos* dice:

"Ingeniería saluda fraternalmente, a todas sus similares, órganos como ella de ideales estudiantiles; saluda a los estudiantes del Uruguay, así como aquellos de cualquier país hasta quienes llegue con Ingeniería, algo del espíritu de sus colegas

de Facultad de Ingeniería de Montevideo./ Ingeniería saluda igualmente, al aparecer a luz, a los órganos de la prensa nacional en los cuales han encontrado amable acogida las publicaciones del Centro. / Ingeniería saluda en fin muy especialmente a los compañeros de Facultad, a los profesores de la misma y a todos los técnicos amigos, de todos los cuales espera un apoyo y colaboración decididos".

Nunca menciona objetivos, reglamento, características de ningún tipo en el momento de su fundación; pero en el encabezado de cada revista (por lo menos hasta el número 32) aparece:

"Nuestro lema: independencia y cultura.

Nuestro programa: nuestra obra".

En *Al comenzar* del número diez de junio de 1926, el recientemente electo director Carlos Végh Garzón dice:

"[...] creo que Ingeniería se encuentra perfectamente orientada y responde completamente a la idea que nos llevó a su fundación, complementándose la parte científica con la meramente informativa ó con la no menos importante que trata los problemas vitales de nuestro Claustro, y contribuye a la solución de los mismos, presentando a los dirigentes la enérgica y sincera voz de la juventud [...]".

En octubre de 1928, el nuevo director Ildo Pisani señala:

"En sus páginas se encuentra historiada el alma de la Facultad en todos sus anhelos y esperanzas.

La tradición de gloria, que marca cada etapa en su evolución ascendente y progresiva, me inhibe de hacer programas y trazar rumbos; porque cada dirección que tuvo fue un afianzamiento de su carácter y una consolidación de su destino./ Ha pasado por períodos de inquietud y turbulencia, y su Dirección mostró la pauta e indicó la ruta, en la incertidumbre de la hora sin una vacilación, porque para ello no necesitó más que auscultar la vibración del alma colectiva./ En la cumbre de la libertad flameó a todos los vientos la bandera de sus principios sin que jamás se arriara; porque allí estaba nuestra voluntad que, en el decir de Rodó, es la energía todopoderosa que subyuga al mundo y rompe la sombra de lo arcano./ En los problemas a nuestro estudio intentaremos olvidarnos, en lo posible de los hombres, al sostener o combatir sus ideas, sin rebajar jamás el carácter y la firmeza de nuestras íntimas convicciones, que mantendremos resueltos sin rehuir nunca las responsabilidades de nuestra prédica./ *Ingeniería*, que es el clarín de las reivindicaciones estudiantiles donde sopla el nuevo verbo de la democracia universitaria, ofrece sus columnas a toda discusión fecunda y a toda polémica elevada, que vengan cobijadas bajo las amplias alas de la honestidad [...]".

El artículo *Nueva Dirección* de mayo de 1929 es el que expresa con mayor precisión los objetivos de la revista y se complementa con *Objeto y finalidad de esta Revista*, de octubre de 1930, después de que su orientación fuera cuestionada. En el primero de los artículos mencionados, encontramos:

"[...] El plan de acción trazado tocará diversos tópicos; serán los reflejos brillantes de directivas anteriores./ En primer lugar nos preocuparemos principalmente: la Facultad con sus planes de estudio y Reglamentos; nombramientos de profesores y sustitutos; programas generales y particulares; crítica fundada a malos profesores y apoyo decidido y franco a aquellos que cumplen con su deber; cuestiones de orden general que afecten directa o indirectamente a nuestra Casa de Estudios./ Esta manera de ver las cosas descansa en algo muy sencillo: el progreso de nuestra Facultad depende de la resultante de dos fuerzas complementarias. Decano, Consejo, Profesorado por un lado; Estudiantes por otro./ En segundo término: Asuntos de carácter científico y técnico; apuntes de clase; temas generales tratados por estudiantes y profesores; conferencias, discursos./ En tercer lugar nos preocuparemos de asuntos de índole Económico-sociales y también de cultura general./ Estas partes serán complementarias y no excluyentes del plan de acción que esta Dirección se ha trazado y tendrán una extensión que estará en relación con la importancia de los problemas tratados./ Trataremos, en la medida de nuestras fuerzas, de solucionar el problema económico de esta Revista lo mejor posible./ Para ello disponemos de dos caminos: los Avisos, la Subvención. El conseguir ambas cosas es nuestra intención: podemos adelantar que si bien es cierto, en ese sentido no somos francamente optimistas podemos afirmar con fundamento serio que es posible hallar una solución satisfactoria./ Probablemente seremos originales en muy poco: trataremos de copiar lo bueno de todo aquello que sea de nuestro interés./ Como es fácil observar no es más que la prolongación de aquello que pusieron en movimiento los hoy actuales ingenieros: *Una Revista que esté de acuerdo con las exigencias del medio en que actúa.*/ Una promesa de intenso trabajo se ha lanzado; varias son las personas que colaborarán en común: esperemos los resultados".

Todo lo antes expuesto permite concluir que se trata de una publicación encarada hacia el estudiante de la Facultad (aunque también se puede ver que muchos artículos son de defensa del profesional); para ello fue primordial para todas las Direcciones una lucha por buenos profesores, tener confianza en los exámenes y las mesas examinadoras, saber que se pueden defender los derechos de los estudiantes, de la Facultad y de una Universidad que aspire a ser y hacer lo mejor posible, y se acompañó de artículos científicos, técnicos y de cultura general, todos destinados al enriquecimiento del estudiante. En junio de 1932 [69], bajo el título de *Las cosas en su lugar*, se puede ver como las directivas, una tras otra, apoyaban lo realizado hasta esa fecha y prometían seguir por el mismo camino. Hay pues un único fin: el beneficio en todos los aspectos, que se puedan abarcar, del estudiante.

De su lectura, también surge que siempre tuvieron metas altas, aparentemente inalcanzables pero que guiaron su accionar y finalmente dieron sus frutos como, por ejemplo, la colaboración original de Juana de Ibarbourou, la nominación de Einstein como miembro honorario del CEIA, etc.

1.1.2. Periodicidad

Se trata de una revista de periodicidad irregular. Hasta 1932, se publicaban, en promedio, entre 3 y 4 números por año, si bien nunca quedaron bien definidos los meses en que aparecería. Parece bastante claro [Apéndice I] que en los meses de examen resultaba muy difícil sacar un número a la venta. El siguiente cuadro muestra la cantidad de números y de páginas publicadas por año.

Año	Números por año	Páginas por año
1924	4	72
1925	4	96
1926	5	204
1927	3	116
1928	2	68
1929	2	100
1930	3	176
1931	3	129
1932	4	155
1933	2	69

Año	Números por año	Páginas por año
1934	1	65
1937	2	106
1940	1	44
1946	1	36
1947	1	36
1950	1	60
1951	1	44
1953	1	14
1955	2	59
1956	1	32

A partir de 1933, se publican entre 1 y 2 números de la revista por año, para aquellos años en que se publicaba (o sea 2 años si, tres no). Cabe hacer notar que la crisis mundial que sobrevino después del crack de 1929 llega al Uruguay en 1930 y sus efectos son cada vez mayores al acercarnos a 1932. Pero, además, es en 1933 cuando comienza para el Uruguay la dictadura de Terra. Todo esto permite suponer que la Revista no podía escapar de una situación socio-político-económica muy particular que se imponía al país. La última *Ingeniería* que se tiene en Biblioteca de Facultad de Ingeniería data de 1956. En prácticamente cada uno de estos números se promete buscar la forma de llevar la Revista a una cierta periodicidad, sin lograrlo nunca. En el número 38, que se publica en 1947, se señalan las razones económicas como el mayor problema para lograr la regularidad de la Revista.

1.1.3. La Dirección

La directiva de la Revista estaba formada por un director o varios que actuaban en conjunto, un administrador, varios redactores y, según los años, un secretario y colaboradores. Durante los números publicados en 1924 y 1925 (más exactamente desde el número 1 al número 9) fue Ezequiel Sánchez González quién estuvo a cargo de la Revista. Su lugar lo ocupó Carlos Végh Garzón durante los cuatro números siguientes (los cuatro últimos de 1926). Ambos dejaron sus cargos por obligaciones profesionales. Carlos Végh Garzón acompañó como redactor primero y luego como secretario durante los 9 primeros números de *Ingeniería*. Mario Peyrot y Rodolfo Berta fueron los otros secretarios y los redactores que también colaboraron fueron Félix de Medina, un estudiante muy admirado ([33], [20], [21]), y Juan C. Paseyro en los primeros 6 números y luego, Romeo Ottieri, Rafael Laguardia y Luis André. Los colaboradores de Carlos Végh Garzón para publicar los números 10, 11, 12, 13 de la revista fueron Romeo Ottieri y Juan C. Paseyro (quienes ya habían trabajado con el anterior director) y los nuevos Carlos Rabassa y Ricardo Müller. Desde el número 14 al número 18, inclusive, se suceden varias direcciones: Ottieri, Paseyro, Dante Cosco (administrador durante los primeros 9 números de la revista), Ildo Pisani; todas ellas trabajaron con gente que trabajó antes en la revista, lo que le da continuidad en el estilo.

El siguiente período importante abarca desde el número 19 al 24, todos ellos dirigidos por José Foglia Méndez, quien ya fuera secretario de redacción de *Ingeniería* en los números 17 y 18. Con él trabajaron Alvaro Saizar, Clara García, Julio Ricaldoni, Enrique Penadés, Elbio Sacco, Rafael Laguardia (que volvía de su viaje de estudios a Francia), Diego Gil, Haydée García Médici (es la primer mujer de *Ingeniería*, pues aparece en los cargos de dirección de los números 17 y 18), Rubén Bonfiglio. Los números que aparecen entre octubre de 1931 y febrero de 1933 lo hacen con la dirección de Julio Ricaldoni. Con el golpe de estado de Terra, en 1933, la Revista desaparece hasta el año siguiente, pero se puede decir que termina su época de mayor producción y regularidad.

Pocos directores se mantuvieron desde 1933 durante más de un número: José Luis Massera editó tres números consecutivos (2 en 1937 y 1 en 1940) después de los cuales la revista desaparece hasta 1946, año en el que Pablo Bañales se hace cargo de la publicación de dos números en dos años. La revista vuelve a desaparecer hasta que en 1950 aparece el número 39 con la dirección de Nelson Calviño; de los últimos 6 años de vida de *Ingeniería* cabe destacar la dirección de Enrique Muttoni (sólo o en comisión directiva con Azziz y Altman), pues en 3 años se editan 4 números de *Ingeniería* (41, 42, 43, 44).

1.1.4. Alcance

Ya en el primer número, como se menciona en el principio de esta sección, se señala que la revista está abierta a todos: a estudiantes de Uruguay y de otros países, a los órganos de prensa, a los compañeros de la Facultad, profesores y técnicos. En ese mismo número se puede observar la voluntad de los fundadores de *Ingeniería* de intercambiar su publicación con revistas semejantes de otros países. La voluntad de comunicarse con los estudiantes de otros países se concretó, si bien no podemos asegurar con qué regularidad se llevó a cabo; en el número 22 de junio de 1930, cuando José Foglia Méndez era su director, se publica una nota: *Acercamiento estudiantil con nuestros colegas sudamericanos* [14].

"A las cordiales relaciones con los estudiantes argentinos y brasileros que mantenía nuestro Centro, debemos hoy agregar a los Centros de Paraguay y Perú, a las que llevó nuestro afecto el Sr. Tochetti, siendo cordialmente recibido".

En casi todos los números se publicaba en una página la Comisión Directiva del Centro de Estudiantes de Ingeniería [23]. Allí se indica el deseo de canjear publicaciones con *todos los Centros y Asociaciones estudiantiles, Instituciones técnicas y de cultura en general y Universidades*. En junio de 1947, la voluntad seguía siendo la misma: *se distribuye gratuitamente entre todos los socios del CEIA, se solicita canje con publicaciones semejantes*.

1.1.5. ¿Neutralidad?

Dados los objetivos planteados como en 1.1.1, es primordial para *Ingeniería* la crítica constructiva del funcionamiento de la Facultad (se puede hablar de crítica constructiva pues a la vez que se mencionan los defectos se dan posibles soluciones, cuando se las encuentra, y se señala también todo lo que funciona correctamente). Se pueden encontrar muchos ejemplos de situaciones como las descritas. En el número 8, el entonces director de la Revista del CEIA publica un artículo con el nombre *Disquisiciones: la enseñanza de la matemática en secundaria* [68]. En él habla de los problemas entre profesores de la Facultad y los de Secundaria respecto al nivel en matemática del estudiantado que entra a la Facultad y señala los errores que existen en la forma de enseñarla a los adolescentes, todo basado en sus experiencias como ayudante de clase en un liceo de Montevideo.

Un ejemplo aún más claro es *Hemos soportado el nuevo régimen* [47] firmado por Lado y publicado en junio de 1947. En él se hace notar la inconveniencia de la asistencia obligatoria a clases explicando que las razones que la motivaron no eran correctas, los resultados no fueron mejores y se plantea que se debería prestar atención a la calidad de los profesores como

posible forma de resolver el problema original: el rendimiento de los estudiantes. Junto con esta crítica a la forma de dictarse los cursos se agrega un elogio al Decano, quién colaboró para resolver los problemas que se presentaron.

El número de enero de 1925 comienza hablando del Nuevo Plan de Estudios, demostrando la alegría por la ley sancionada, que permite enderezar lo que no funciona en las bases en la Facultad: los programas de las materias de las carreras.

En el número 27, de enero de 1932, el artículo *Camino equivocado* trata de la Academia Argentina de Letras, que, en su lucha para mejorar la forma de hablar de los argentinos, olvida el dinamismo que debe tener una lengua viva.

Otro ejemplo es *La Facultad como problema... y un sendero hacia una posible solución*, firmado por Barildacof en junio de 1932 con el fin de mejorar los cursos y conseguir que la Facultad cumpla cada vez mejor sus objetivos. En el momento de observar las mejoras, los estudiantes dedicaban espacio en la revista como, por ejemplo, para el artículo *Una clase que se dictaba mal, bastante mal y que ahora se dicta bien, bastante bien*, que apareció en el número 19.

En cuanto a los artículos, *Ingeniería* hace notar en cada uno de sus números que no se hace responsable del contenido de los trabajos publicados, salvo en el caso particular de los no firmados. Esto permite que se escuchen las dos campanas en muchos problemas que se presentaban: uno tradicional es el problema de cuánta matemática y cómo debe ser enseñada; la Revista no toma posición al respecto. Sin embargo, publica la opinión de todos: Don Epsilon defiende la necesidad de enseñarla y Ingeniero, no Matemático busca reducirla [31].

1.1.6. Anuncios Publicitarios

Eran uno de los tantos medios que la Revista poseía para solventar sus gastos. En un principio eran muy pocos:

Price & Co., Chafer, Alfombras Ponseti hnos., Pianos Carlos Ott & Co. Poco a poco, empiezan a aparecer otros anunciantes: Banco Hipotecario del Uruguay, Sapolio. C. A. Basombrio, máquinas de escribir Continental, C. Berger & Cia., Ford, etc.

Un rápido estudio permite afirmar que anunciaban empresas privadas y públicas, pequeñas o grandes, de utilidad para los estudiantes o de interés

general, en algunos casos organismos del Estado (Banco Hipotecario del Uruguay) y en otros parientes cercanos de algunos estudiantes que contribuían a la revista (Ponseti Hnos., Lamas (Ford)), etc.

En los intentos por revivir *Ingeniería* después de 1933 se recurre en mayor grado a los anuncios teniendo, a veces, hasta 8 páginas impresas con publicidad. La inventiva para recaudar dinero para la Revista hace que se cree el *Tarjetero profesional*, donde los ingenieros tenían un espacio para ofrecer sus servicios al mismo tiempo que contribuían con la Revista que leyeron años atrás. Esta sección comenzó ocupando media carilla (entre los avisos se incluían algunos de ingenieros que no querían ofrecer servicios y lo hacían para contribuir con *Ingeniería*, escribiendo tan sólo las iniciales) y llegó a necesitar varias páginas.

1.2. Autores

La Revista publicaba artículos anónimos, firmados con el nombre completo, con seudónimos y con iniciales. Don Rafa y R.L.C. son seudónimo e iniciales para Rafael Laguardia Carle; de la misma forma Unidimensional es el seudónimo de Elbio Sacco y es previsible que E.S.G. sean las iniciales de Ezequiel Sánchez González o que quien firma Eneka en el número 40 de *Ingeniería* corresponda a las iniciales N.K. (pudiéndose tratar de Norberto Klang). En lo que a esto respecta, el análisis de los redactores y colaboradores durante un período ayuda a determinar los posibles autores, que sólo podrían confirmar ingenieros que estaban vinculados a la Facultad en esa época o familiares; la ayuda también puede provenir de algunos artículos que hacen referencia a quienes publicaban [22] o a los artículos de alguien en particular sobre un tema cuando éste fue publicado sin firma.

Se puede ver que no sólo publicaban estudiantes; muchas veces la colaboración de los ingenieros, profesores, etc. fue de suma utilidad para ampliar el espectro científico de la Revista. Es el caso de Eduardo García de Zúñiga (miembro honorario de la Academia de Ciencias de Madrid), Víctor Soudriers, M. Montes Pareja, R. Sampognaro, E. Terra Arocena, Luis P. Ponce, Romeo Ottieri (quien también publicó como estudiante y dirigió la Revista), O. Maggiolo, F. Capurro, G. Villar, A. Ludin, Félix de Medina (quien también actuara como estudiante), W. Hill, L. Giorgi, P. Torrado, J. Buzzetti, J. L. Massera, L. Castagnetto, J. Ricaldoni (como estudiante y como ingeniero), Omar Paganini, C. Berta, A. d'Hestreux (como estudiante y como ingeniero), García Otero, Vicente García, todos ellos ingenieros. Otros profesionales colaboraron con *Ingeniería*, como el Arquitecto Leopoldo Agorio, el profesor José J. Martínez, el doctor José María Estapé y el doctor Ricardo Bastos Peltzer.

Los estudiantes que publicaron trabajos de carácter científico fueron: Santiago Michelini, Julio Pagani, W. Hill, R. Müller, H. Gillette, E. V. Sacco, R. Ottieri, C. Taboas, Rafael Laguardia, Diego Gil, etc. Muchos artículos eran sin firma o con iniciales o seudónimos y no figuran en la lista para evitar conjeturas sobre los autores en esta lista. No son menos importantes, aquellos estudiantes que publicaron artículos en serio y en broma sobre la Facultad, el futuro del ingeniero, etc. Allí tienen participación Ezequiel Sánchez González, Carlos Végh Garzón, Guido Simeto, Rafael A. Guasp, A. Cutinella, J. Escudero, Nelson Calviño, Germán Villar Eastman y tantos otros que no firmaban con su nombre las notas.

Muchos estudiantes o ingenieros colaboradores eran muy queridos. Por ejemplo eso ocurrió con Don Eduardo García de Zúñiga ([54], [24]), de quien se publica una foto en el número correspondiente a febrero de 1926 [6] y cuya candidatura para el decanato apoyaron los estudiantes ([7], [50], [51]). Algo similar ocurrió con Ezequiel Sánchez González, cuyo alejamiento de la dirección de *Ingeniería* fue muy sentido. Un párrafo aparte merecería Félix de Medina, un estudiante brillante que dedicó parte de su tiempo a la Revista del CEIA ([33], [20], [21]).

1.3. Los Artículos

1.3.1. Contenido global

Básicamente se puede ver que la división que produce la frecuencia de aparición de la Revista también se observa en las publicaciones; es por eso que se puede hablar de un primer período hasta 1933 y una segunda etapa desde allí hasta el último número encontrado.

La Revista no presenta secciones definidas con un nombre que figuren en cada número. En los primeros 20 números (hasta septiembre de 1929) se encuentra una única sección, *Mitad en broma, mitad en serio*, donde se publicaban notas y cuentos jocosos basados en la realidad de la Facultad, de sus clases y del país. Son ejemplos de esto *Los cuatro jinetes de la poca lata* en el número 1, *-Oh Federico!* en el número 4, *Insomnio* en el número 6, *Un error del campamento* en el número 7, *Nos contaron muy bajito...* en el número 14, etc. A lo largo de todos los números publicados en la primera época se observa una voluntad por publicar trozos literarios: Juana de Ibarbourou, Fernán Silva Valdés, Verlaine, Kipling, Victor Hugo, Zorrilla de San Martín, entre otros, fueron publicados como *Página Literaria* o simplemente con el título original del trozo. También se publicó regularmente *La Comisión Directiva del Centro de Estudiantes de Ingeniería*, artículo que incluía las condiciones en las que se publicaban (o no) los artículos, la

voluntad de canje (ya mencionada en 1.1.4) y los precios de los ejemplares, que los socios del CEIA recibían en forma gratuita.

Si bien no hay secciones claramente definidas, se pueden clasificar según los temas que tratan en: Historia de la matemática, Eduardo García de Zúñiga; Actividad del Consejo de la Facultad y del Consejo Central, política universitaria; Apuntes de clase; Temas extracurriculares científicos (transcripciones, conferencias, trabajos); Artículos humorísticos; Actividad cultural; Biblioteca; Defensa del profesional; Actividad recreativa (deportes, fiestas).

Se pueden señalar algunos hechos interesantes:

- Los artículos humorísticos aparecen en la primera época de publicación de la revista, desaparecen durante algunos números (después del golpe de estado) y vuelven a aparecer de la mano de Miguel Moon, en 1953, con mucha fuerza.

- Existe un número en el que sólo se publicaron notas sobre la Facultad, la carrera y artículos en broma pero no hubo artículos científicos (febrero de 1927).

- Varios números fueron totalmente en serio: artículos científicos y notas sobre el estudio, los profesores, etc. (por ejemplo, los de julio de 1934, julio de 1937, septiembre de 1937, febrero de 1940 y abril de 1946).

- Durante la época de la dictadura aparecen varios artículos de protesta escritos en serio, en broma, más largos o más cortos: *Los estudiantes están contra la Dictadura* en el número 32 ó *El nuevo 'técnico' del gobierno de facto* que aparece en el mismo número, etc.

- Las controversias o intercambios de opiniones a través de *Ingeniería* existieron: es el caso de *Algo sobre la enseñanza de las Matemáticas en la Facultad* (ya mencionado en 1.1.5), las cartas intercambiadas entre el Sr. Federico Soneira y el Director de la revista en junio de 1932 (que aparecen en el número 29 a raíz de un comentario publicado en el número anterior) o la *Devolución de una nota irrespetuosa* que aparece en el número 30.

1.3.2. Contenido literario

En el primer número de la Revista aparece el primer artículo sobre literatura, *Recordando a Verlaine*, extraído de *Selecta* de 1911. Figuran otras obras como *Si* de Rudyard Kipling o *Prometeo* y *Hamlet* de Victor Hugo, *Fides* de Amado Nervo, *Se necesita un joven...* de Luis Barrante Molina, un texto sobre Artigas de Zorrilla de San Martín (núm. 27), *La maldición de*

Abuk-Jan de F. Ossendowski, *Brujería* de Fernán Silva Valdés (núm. 25), *El ferrocarril* de Montiel Ballesteros. En el número 29, de junio de 1932, se publica la siguiente nota:

"JUANA DE IBARBOUROU./ Su colaboración para *Ingeniería*./ Es con verdadero orgullo que queremos hacer notar todo lo que significa para nuestra revista que Juana de Ibarbourou haya accedido a nuestro pedido enviándonos una composición inédita. Una poesía de una de nuestras mayores glorias literarias ya es suficiente para honrar las páginas de *Ingeniería* pero adquiere otro alcance esa colaboración cuando lo enviado se publica por primera vez en nuestras columnas./ Que le llegue a la autora de *Noche* nuestro más profundo agradecimiento por su gentileza".

1.3.3. Visitas

Muchas fueron las visitas de importantes científicos a Uruguay. Sobre las de Rey Pastor hay muchas referencias ([2], [52], [58], [54] entre otras). En 1925 y camino a España, pasó por la Facultad de Ingeniería; aprovecharon los estudiantes para hablar de distintos temas y el matemático español comprometió su colaboración para *Ingeniería*. También pasó por Montevideo Einstein [72]. La Revista del CEIA también se ocupó de esta visita y publicó dos notas en el número 7 de junio de 1925 ([4], [5]). El primero de ellos da una descripción del hombre al tenerlo en nuestra ciudad, dejando de lado al sabio científico. En otro artículo se expresa:

"La Facultad de Ingeniería comisionó al Ing. Amadeo Geille Castro para que concurriera a las conferencias que daría el sabio profesor Alberto Einstein en Buenos Aires, obtuviera para nuestra institución de enseñanza copia de la versión que allí se tomara de las mismas, y a la vez hiciera todo el mayor esfuerzo posible para conseguir la venida a Montevideo del Maestro de fama mundial./ Favorablemente dispuesto Einstein por los informes que traía sobre el Uruguay, la gestión encomendada al Ingeniero Geille obtuvo éxito y así fue como el sabio llegó hasta nosotros, en carácter de huésped de la Universidad de la República, dándonos ocasión de conocerlo y de oírlo".

El número de septiembre de 1927 está dedicada al Ing. Dr. Esteban Terradas [46], matemático e ingeniero español que visitó el Uruguay en ese año, ocasión en la que brindó varias conferencias. El estudiante W. Hill se encargó de resumirlas para *Ingeniería* [44] y en la introducción señala múltiples virtudes del conferenciante y la importancia de algunos conocimientos matemáticos útiles para simplificar ciertos problemas.

En 1929 visitó la Facultad el Profesor Emile Borel ([11], [40], [53]), matemático de la escuela francesa que trabajara en series divergentes, teoría de probabilidad, etc. y publicara libros sobre aritmética, álgebra, geometría y

trigonometría [75]. A raíz de esta visita, *Ingeniería* publicó una nota expresando su desacuerdo con la poca presencia de docentes en estas conferencias subrayando, en particular, la ausencia del Ing. Geille, sustituto de Cálculo infinitesimal y Mecánica racional.

En el número de junio de 1932 se publica la presentación del Ing. Ramasso al ciclo de conferencias que dio el Profesor Francesco Severi, doctor en Matemáticas a los 21 años, quién visitó el Uruguay por gestión del Instituto Argentino de Cultura Itálica e invitación cursada por la Facultad de Ingeniería de Montevideo.

También visitó el Uruguay el ingeniero alemán Adolfo Ludin, quien estuvo trabajando en las obras de la represa del Río Negro. A pedido de los estudiantes dio una conferencia sobre estos trabajos y el Consejo de la Facultad organizó dos conferencias más de carácter más técnico. En el número de junio de 1932 también se mencionan las conferencias dictadas por Borel y Hadamard, profesores que junto con Ludin mostraron en sus conferencias *el pobre concepto que tienen los europeos acerca de lo que se enseña en la Facultad*.

Para los ciclos de conferencias organizados por la Facultad [30] se invitó a Emilio Borel y a Julio Rey Pastor; el primero habló sobre los fenómenos irreversibles y sobre teoría de probabilidades, mientras que el segundo presentó *El azar y Teoría de los errores*. También se dictó una conferencia sobre *El urbanismo de Le Corbusier*, por el Ing. F. Capurro, que resultó muy interesante para los estudiantes. Se publicó en dos partes en los números 20 y 21. En 1930, Hadamard presentó una conferencia sobre *Psicología de la invención matemática y científica* mientras que Francisco Severi expuso *La relatividad al alcance de las personas cultas* y *El valor de la hipótesis en las matemáticas* [74]. En 1931 participaron en las conferencias Max Wolfson y Rafael Grinfeld, que expusieron respectivamente sobre *La música del electrón y su porvenir* y *Teoría de los quanta*, conferencias que fueron publicadas por la Revista del CEIA.

Se puede incluir entre las visitas todo lo relacionado con las formas del intercambio de profesores. En el número 9, de febrero de 1926 ([55], [9]) se reproduce el proyecto del delegado de los estudiantes al Consejo sobre el intercambio de profesores con la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires y con la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Matemáticas Puras y Aplicadas de La Plata.

Por último, resulta de sumo interés la lectura de una nota del número 3 de *Ingeniería* en la que se relata en broma la forma en que ve el Uruguay un sabio

francés: *Una alusión de actualidad y un chiste*; si bien se trata de un chiste, corrobora lo ocurrido con algunos conferenciantes extranjeros.

1.3.4. Conferencias

Los conferencistas internacionales fueron tratados en el 1.3.3 por tratarse de ilustres visitas a nuestra Universidad. En general, los estudiantes se encargaron de reproducir en *Ingeniería* al menos parte de esas conferencias y el CEIA también homenajeó a los visitantes.

Sin embargo, las conferencias de profesores uruguayos también fueron importantes. Eduardo García de Zúñiga realizó un importante ciclo sobre *Historia de las Matemáticas* al cual se hace referencia en la parte II [34]. Este fue uno de los logros importantes de la revista del CEIA: la organización de ciclos de conferencias. Al respecto, en la primer página del número 1 anuncian las del Ing. Giorgi sobre *Las obras de la Rambla Sur*, de Foglia sobre *La acción del tiempo en los materiales de construcción*, etc.

En junio de 1925 [3], se puede leer que la Comisión Directiva del Centro encargó a la Comisión asesora de Estudios y Conferencias organizar otro ciclo de conferencias como el del año anterior, para el cual se habló con García de Zúñiga, que proseguiría con *Historia de las Matemáticas*, y con Raúl Costemalle, que disertaría sobre *El abastecimiento de aguas de Nueva York*.

En el número 10, de junio de 1926 [8], se comunica que se está organizando un ciclo de conferencias semejante al de 1924, para el cual se ha confirmado la presencia de los ingenieros Giannatasio, García de Zúñiga, Berta y Terra Arocena. El Ing. Giannatasio se ocuparía de un tema de importancia en la época, el abastecimiento de agua a Montevideo, mientras que el segundo continuaría con su ciclo de *Historia de las Matemáticas*.

En septiembre de 1929 se anuncia un hecho sin precedentes: el estudiante R. Laguardia dictaría un ciclo de conferencias sobre *Conocimientos matemáticos* ([12], [13]); sería la primera vez que un estudiante tuviera a su cargo una conferencia. Diego Gil se encargaría de hacer un resumen de las mismas que la Revista publicara. El artículo aprovecha para hacer notar el descontento con la no asistencia de los docentes a las conferencias mientras que las ponen como obligatorias a los estudiantes para obtener el título [30]. En el número 22 se observa que el Centro organizó un curso de matemáticas dictado por el estudiante Laguardia al que no concurrió ningún docente.

1.3.5. Otros temas sobre la vida de la Facultad

Se incluyen en este rubro todas las notas que tratan del funcionamiento de la Facultad, de la carrera, de la Biblioteca, del Centro de Estudiantes, de lo que ocurría en toda la Universidad y en todo el país.

Una de las preocupaciones de los estudiantes de todos los tiempos es el título. Incluso hoy muchos centros intentan cambiar el que reciben pues piensan que no dice lo que representa, aunque no es el único motivo de problemas posibles con un título. En el número 1 de julio de 1924 aparece una nota en la que se dice que el delegado de los estudiantes presentó un proyecto sobre el título que otorga la facultad al Consejo de la misma.

Junto con la preocupación por el título está todo lo relacionado con los profesionales. En los primeros números, se publican fotos de los egresados de las carreras de Ingeniería y de Agrimensura en cada año, indicando quienes recibían las medallas de oro. También se presta atención a la Asociación de Ingenieros, respecto de la cual se publica una nota en el número 32 de febrero 1932 y otra en el número 2 de agosto de 1924. La futura actividad profesional era muy importante para los estudiantes: *El Centro y la defensa de la profesión* (Núm. 1), *La injustificable contratación de técnicos extranjeros* (Núm. 3), *El gobierno no protege a los ingenieros* (Núm. 34), *La función del ingeniero* (Núm. 45).

También preocupaban los cursos y los docentes que los dictaban. Como ejemplos están las notas: *No hay dinero...* y *Profesorado*, sobre la falta de dinero en la Facultad y la necesidad de remunerar mejor a los docentes para mejorar el nivel. El artículo ya citado *Una clase que se dictaba mal, bastante mal y que ahora se dicta bien, bastante bien* (Núm. 19), *Cuadro demostrativo del estado del alumnado de la Facultad en marzo de 1929* (Núm. 20), *Un gran triunfo universitario, La devolución de la ley de reválida* (Núm. 26), *La Universidad, orígenes, integración y autonomía* (núm. 40), *Las clases libres del Centro* (Núm. 12), *Una necesidad: el practicantado* (Núm. 44), *¿No estaremos enseñando la ingeniería al revés?* (Núm. 44), son algunos de los artículos que se escribieron al respecto.

Las Bibliotecas de la Facultad [54] y del Centro eran de suma importancia: *Donación de libros* (Núm. 8), *Biblioteca del Centro* (Núm. 9), *Los libros de la Biblioteca de la Facultad* (Núm. 19), *A raíz del cierre de la Biblioteca y Hechos desagradables acontecidos en la Biblioteca* (Núm. 22), etc.

También los estudiantes dedicaron páginas de *Ingeniería* a los problemas locativos. Muchas notas son testigo de la mudanza desde Cerrito a Julio

Herrera y Reissig y de cada uno de los edificios, algunas en serio y otras con la alegría que caracterizó estas publicaciones. Algunas de ellas son: *El edificio para nuestra Facultad* (Núm. 10), *Los bancos de la Facultad nueva* (Núm. 38), *Ingeniería se muda* (Núm. 39), *Estampas* (Núm. 39), *La Facultad de Humanidades*, *Un estudiante de Ingeniería engripado* (Núm. 38), etc. Es importante señalar que es a mediados de 1925 cuando un delegado al Consejo de la Facultad presenta a consideración de éste un proyecto para que se disponga de los estudios necesarios para obtener la construcción del edificio de la Facultad. Al asumir García de Zúñiga el decanato, lo hace estudiar por una Comisión. El Centro de Estudiantes designó una Comisión para colaborar con todo lo referente a este sueño de los jóvenes.

En los números 14 y 38 se hace referencia a la insignia del CEIA, cuyo diseño se cambió. El nuevo trabajo fue hecho en Estados Unidos por Balfour & Co y corresponde al premio que ganara dos años antes Hugo Dall'Orto. Sobre fondo azul cobalto, una I en forma de viga armada reemplaza al arco de puente de hormigón armado que tenía antes la insignia del Centro. Se estableció un reglamento para la venta de las insignias, que eran de uso exclusivo de los socios del CEIA. Después de la primera importación de insignias desde los Estados Unidos, algunas en oro y otras enchapadas, se debieron hacer en Uruguay (Núm. 38).

Los editores también se preocuparon de la lucha por el carnet de estudiante. En el número 15 se habla de la tramitación que se estaba haciendo para conseguirlo para una excursión de los estudiantes; luego se escribiría otra nota varios años después (Núm. 36).

Puesto que uno de los objetivos era la mejora de los cursos y del nivel en los egresados, el plan de estudios se discutió en el Centro de Estudiantes y muchas notas se hicieron cada vez que se acercaba un cambio. Las notas tienen distintos objetivos: referirse objetivamente a las características del nuevo plan, dar la opinión de profesores o del CEIA sobre un plan de estudios determinado o plantearse un nuevo plan para mejorar la carrera. Se puede leer al respecto: *Cosas del Plan Nuevo* (Núm. 35), *Opinión del profesorado* (Núm. 37), *Nuestra opinión sobre el Plan de Estudios y Luchemos por un Nuevo Plan de Estudios* (los dos en el Núm. 44) entre otros.

No se descartó el aspecto social de la relación de los estudiantes entre sí; se organizaban constantemente campamentos de estudio, fiestas, bienvenidas a las nuevas generaciones. El deporte, en particular el fútbol, era muy común entre los estudiantes de la Facultad: en el número 34 figura *Defienden actualmente nuestros colores* y *El CA Ingeniería se ha incorporado al CEIA*, También hay un *Informe de la Subcomisión de Deportes* que se publica en el

número 38 o la protesta por la ocupación por la Comisión Nacional de Educación Física de un predio que habría sido cedido al CEIA, en el que la CNEF construyó una cancha de basketball y un gimnasio de box (Núm.8, 9): *La historia fiel de una repudiable actitud de la Comisión Nacional de Educación Física.*

El CEIA se ocupó también de la organización de publicaciones de apuntes o libros, de carpetas con ejercicios. Dan fe de esto los artículos que aparecieron en el número de febrero de 1940: *Oficina de publicaciones, Oficina de libros, Archivo de ejercicios y proyectos.*

En cuanto al alcance de sus preocupaciones, resulta claro que no se trataba sólo de la Facultad, sino que interesaba toda la Universidad; es por esto que figuran en sus páginas notas sobre lo que sucedía en otras Facultades: *En la Facultad de Derecho y La Facultad de Derecho. Vergüenza*, que aparecieron respectivamente en los números 6 y 23 son un ejemplo. Tampoco terminaba en las fronteras de nuestro país; existen artículos sobre lo que ocurría en Argentina o en Checoslovaquia: *Sucedió enfrente* (Núm. 38) y *Nueve estudiantes en Praga* (Núm. 36).

La política nacional resultó ser un tema para escribir, principalmente durante el golpe de estado de Gabriel Terra, si bien también se publicaban algunas breves notas antes. En el número, de septiembre de 1924, se trata *Síntesis de una interpelación. Fué ... y no dijo nada* sobre la interpelación en el Parlamento del Dr. Albo al Ministro de Obras Públicas Sr. Calcagno. Más adelante figura *El Militarismo. Los vanguardia de la Patria* (Núm. 22), en el cual se habla de una manifestación de estudiantes contra la institución *Vanguardias de la Patria*. Ya referidos al golpe de estado, hay notas pequeñas, dibujos (medio en broma) y artículos en serio: *Censurado por el Decano, El nuevo 'técnico' del gobierno de facto y Los estudiantes están contra la dictadura*, los tres publicados en febrero de 1933, o *Botas en nuestro edificio*, que aparece en el número 38.

1.3.6. Artículos técnicos

Los artículos científicos pueden clasificarse según su origen en: transcripciones, apuntes de clase, recopilación de conferencias, artículos originales.

Las transcripciones fueron numerosas, de distintos orígenes (francés, inglés, ...) y muestran el interés de los estudiantes, que buscaban información en revistas aún cuando éstas no estuvieran en español. En noviembre de 1924, se publica la traducción de *Cálculo de la repartición de los estribos en las vigas de hormigón armado sobre 2 apoyos y ...*, tomado de la publicación *Le*

constructeur de ciment armé (París). *El testamento de Ford*, que apareció en Auto Sport (EE.UU), se publica en el número del 18 de octubre de 1928. Otros ejemplos son: *El empleo de los nuevos materiales de construcción en las paredes meridianas*, traducido de *Génie Civil* (Núm. 21); *Fórmula para determinar el valor de un automóvil*, de *España Automóvil* (Núm. 21); *La Crisis económica. Causas y remedios*, que se publicara en *La revue syndicale suisse* (Núm. 31); *Albores de la propulsión por acción directa*, que se extrajera de *Ingeniería Westinghouse* (Núm. 37); la traducción del Ing. Berta de *No estaremos enseñando la ingeniería 'al revés'?*, texto original de John Wilbur (Núm. 44); *El futuro de la educación de la ingeniería*, extractado de *General Electric Review*, que se publica en el número 45.

Ezequiel Sánchez González escribió para el número 3 los apuntes de una clase con el título de *Sistemas para construir obras públicas*. Puesto que importaba en forma prioritaria el mejorar las condiciones del estudiante en su carrera, es de esta forma cómo comienzan las publicaciones de apuntes que llevan a tener una Oficina de Publicaciones que incluso hoy existe. Continuando con la misma orientación, aparecen en el número 6, por el mismo autor, *Expropiaciones e Introducción al curso de Economía Política*; en el número 8, *Determinación del gajo principal de un arroyo*; en el número 16, *Apuntes de materia legal y Apuntes de física*, etc. No se trataba únicamente de recopilaciones de los alumnos de las clases dictadas; el Ing. Berta entregó los *Apuntes de análisis armónico* para su edición en *Ingeniería* en los números 30 y 31.

Muchas conferencias, ya sea organizadas por la Facultad en visitas de científicos o ingenieros extranjeros al Uruguay o a Argentina, ya sea organizadas por el CEIA con profesores del país, se realizaron en Montevideo. En su gran mayoría fueron las ideas recogidas y presentadas para ser publicadas por *Ingeniería*. Figuran las conferencias de Borel, Ludin, García de Zúñiga, Gaminara (decano en 1925), Terradas, Félix Castillo, etc.

Los artículos originales tienen dos tipos de autores posibles: estudiantes e ingenieros. Eran pocos los estudiantes que publicaban trabajos propios y pueden ser considerados de poco interés científico, por no profundizar en las teorías y tratarse, en cambio, de pequeños estudios sobre algunas propiedades, en general de los cursos mismos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la bibliografía no estaba al alcance de todos los estudiantes; la mayor parte de los libros de la Biblioteca de Ingeniería eran en inglés, francés, alemán e italiano [75] y, por lo tanto, sólo algunos estudiantes podían leerlos. Incluso hoy, muchos estudiantes reconocen no poder leer libros que no hayan sido traducidos al español. Además se deben estudiar detenidamente los programas de los cursos [73] para determinar así el nivel de los trabajos. Por ejemplo,

todavía en el programa de Álgebra superior y análisis de 1931, existe un capítulo sobre Teoría de las ecuaciones donde se muestran distintos métodos de resolución de ecuaciones de tercer y cuarto grado o de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas. Es así que el trabajo sobre la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de junio de 1932 [18] pasa a ser, al menos, un trabajo del nivel del curso. Los trabajos sobre la ley de dualidad de Elbio Sacco de 1929 [66], [67] son aplicación directa del curso de geometría proyectiva que, si bien ahora pertenece a sexto año de liceo, entonces se dictaba en Facultad [73]. Estos programas también permiten estudiar la evolución de los cursos en esos años comparando, por ejemplo, el contenido del de Cálculo infinitesimal de 1931 (básicamente integrales de una variable y la introducción a las integrales dobles y triples) con Cálculo infinitesimal de 1934 (donde ya se trata de integrales de superficie además de otros temas) o con los cursos de Análisis matemático I y II de 1940. Un estudio más prolongado permitiría sacar conclusiones mucho más importantes. Es por todo esto que los trabajos originales de los ingenieros ya recibidos son más largos y tratan sobre temas más específicos que aquéllos que podían hacer los estudiantes. Todos estos trabajos tienen su importancia al nivel que sea y demuestran un trabajo conjunto de estudiantes y profesores en beneficio de los estudiantes que engrandecía *Ingeniería*, la revista del CEIA.

1.3.7. Otros artículos

Se encuentran algunos artículos sobre economía, cine, teatro, etc, como *El determinismo del hambre* de Emilio Frugoni (Núm. 28), *Psicotecnia y orientación profesional* de Federico Capurro (Núm. 23, 24, 27), *Cine en Facultad de Ingeniería* (Núm. 45), *Movimientos teatrales universitarios* (Núm. 40), ...

Es importante hacer una mención para un ciclo de trabajos del Dr. José María Estapé. Su primer trabajo es *Introducción a un curso de educación psico-sexual* (Núm. 17), al cuál siguen *El traumatismo psico-sexual en la etiología de ciertas neurosis y psicosis* (Núm. 19), *Contribución al estudio de la psicofisiología sexual femenina* (Núm. 28) y *Contribución al estudio de la psicofisiología sexual masculina*. Todos estos trabajos no están vinculados con los cursos de los estudiantes de Ingeniería, pero introducen un tema del cuál no se hablaba libremente a principios de siglo.

Es por último que se menciona la creatividad en textos no técnicos que pintan la Facultad y el país de esos años. Merecen ser leídos, por su picardía, por el detalle y cuidado que lleva su redacción, por la genialidad para elegir un título o contar cierta situación. La siguiente enumeración, sin ningún orden expreso, no es más que una lista de algunos de ellos: *El hombre de la regla de*

cálculo (Núm. 7), *¿Usted estudia ingeniería? Já...! Já...! Já...!* (*Yo también*) (Núm. 39), *La Facultad en el año 2000* (Núm. 40), *No hay mal que por bien no venga o la raíz cúbica de 27 (drama histórico en 2 actos y 2 epílogos)* (Núm. 43), *El que mucho abarca, poco aprieta o Yo volveré a dar Resistencia II (tragedia en 3 períodos y pico, escrita en forma de confesión)* (Núm. 44).

Se agregan a continuación unos trozos que demuestran la alegría de ciertas épocas.

De *Mentiras...* (Núm. 15):

"el curso que hoy inauguramos es el de una de las materias fundamentales de la profesión./ la mesa examinadora se instalará a las 8 en punto./ *Ingeniería* la leen todos los estudiantes de la Facultad./ por última vez será concedido un período de exámenes extraordinario./ *He rendido un examen macanudo* (palabras textuales) - Epílogo: RRR".

De *Lo que no veremos en Facultad* (Núm. 24):

"Montes Pareja presta los aparatos.

Abreu da clases interesantes./ Giorgi se hizo hincha de Nacional./ Maggiolo se olvidó el teorema de Lagrange./

Medina se peina a la gomina".

2. Trabajos de Matemática

2.1. Año 1924

Es en julio de este año cuando aparece el primer número de la revista de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura. En él se publica el primer trabajo de matemática. Se trata de una reproducción de una tabla de logaritmos [1]. Estudiando los archivos de la biblioteca de la Facultad [75], se puede ver que, a esa fecha, existían distintas tablas, la mayoría de ellas en inglés, francés, alemán salvo tres de ellas: *Tabla de Logaritmos* de Bails adquirida en 1920, *Tabla de logaritmos para los números* de Larde y *Teoría de logaritmos* de Inglada, las dos últimas adquiridas en 1921. Esta tabla de logaritmos es enviada por un estudiante de la Facultad de La Plata, lo que pone de manifiesto que, incluso a nivel estudiantil, existía contacto entre las distintas Universidades, al menos, entre Uruguay y Argentina. Merecía su publicación por tratarse de una tabla suficientemente exacta y de fácil manejo.

El artículo incluye una copia de la tabla y un par de ejemplos aclaratorios sobre la utilización de la misma en cada uno de los dos casos que se pueden presentar: encontrar el logaritmo a partir de un número o determinar el antilogaritmo de un número dado. Se indican las limitaciones de la tabla. Por último, el artículo explica que los resultados obtenidos usando las tablas de Lalande o de Dupuis son prácticamente los mismos que los que se pueden obtener con la tabla que se publica. Es un trabajo quizás de poco interés científico para la época, pero con un gran valor por la forma de presentación del mismo y la variedad de aspectos que abarca.

En el siguiente número, firmado R.A.O., se publica *Consideraciones sobre la elipse de inercia* [59], indicándose que se trata de apuntes de un estudiante de la Facultad. Se trata de un trabajo de aplicación de conocimientos matemáticos en geometría proyectiva sobre la elipse central de inercia de un sistema de fuerzas coplanares. En él se demuestra que a todo punto del plano corresponde una elipse de inercia que verificará tener tangentes comunes con la elipse central según cierta dirección. Se agregan datos sobre la construcción de la elipse de inercia y, a partir de toda la teoría antes desarrollada, se establece la existencia de circunferencias de inercia correspondientes a los focos de inercia; con ellas se determina el radio de giro de ejes que pasan por el centro de la elipse central.

Entre 1924 y 1935, don Eduardo García de Zúñiga dictó seis conferencias sobre Historia de las Matemáticas a petición del CEIA. Si bien reciben este nombre, su autor se encarga de aclarar en la primera de ellas que [...] *Ni siquiera me comprometo a desarrollar el vastísimo tema con método continuadamente cronológico. Sólo me ocuparé con algún detalle de las épocas de mayor esplendor científico, haciendo desde ellas, cuando lo crea oportuno, excursiones o divagaciones a través del tiempo [...]*. El CEIA se encargaría de publicar las primeras, mientras que el final de esta serie sería editada por la *Revista de Ingeniería*². Es en 1990 cuando la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación recoge todas las conferencias en un libro en homenaje a la Facultad de Matemática y a Eduardo García de Zúñiga [34]. La primera de estas conferencias, titulada *Las matemáticas en Grecia* [35], es recogida ya por el número 4 de la Revista del CEIA en noviembre de 1924. En esta exposición se explican los trabajos de distintos matemáticos de los dos períodos en que divide la matemática en Grecia (antes y después de la muerte de Alejandro) y se exponen algunas críticas que aparecieron a lo largo de la historia. Se hace especial hincapié en Tales de Mileto, la Escuela de Pitágoras y los *Elementos* de Euclides.

2.2. Año 1925

En los números 5 y 6, se publica la segunda conferencia de Eduardo García de Zúñiga sobre Historia de las Matemáticas ([36], [37]), que trata sobre la vida y obra de Arquímedes, a quien describe como [...] *genio matemático apenas igualado por Newton, creador de métodos originales que condujeron al descubrimiento de una parte del Análisis Superior, inventor de ciencias nuevas cuyos principios estableció en forma definitiva, estratega, ingeniero, astrónomo y hasta versificador en sus ratos de ocio.*

En octubre del mismo año, el CEIA publica dos trabajos de Santiago Michelini, quien fuera ayudante de geometría descriptiva y un brillante estudiante. Bajo el título de *Una interesante propiedad aritmética* explica ésta (dado un número, si se le restan los elementos consecutivos de la sucesión de impares se obtiene la parte entera de su raíz cuadrada), da un ejemplo y desarrolla su aplicación a la extracción de la raíz cuadrada con el aritmómetro [57]. Se trata de un trabajo de aplicación directa en los cálculos que pudieran tener que realizar los estudiantes de la Facultad. El segundo recibe el nombre de *Teorema de Gauss* [56]. Este teorema, reproducido por S. Michelini, relaciona el número de vértices y el de lados de un polígono con la cantidad de ecuaciones de condición que existen. También expone la importancia de este teorema para los estudiantes de ingeniería: las ecuaciones de condición son las de un sistema de m ecuaciones con $n < m$ incógnitas, situación que se presenta a menudo en las operaciones geodésicas para las cuales se toman datos superabundantes.

2.3. Año 1927

Entre agosto de 1926 y julio de 1927 hay cinco números en los que no se publicó nada sobre matemática.

En el número 16, con el título original *Algo interesante* [10], se publica en una carilla la solución de ecuaciones de segundo grado con la regla de cálculo. Para ello se lleva la ecuación de segundo grado a la forma con coeficiente de mayor grado igual a 1: $x^2 + px + q = 0$ y se utiliza que la suma de las raíces coincide con $-p$ mientras que el producto de ellas es q . Es nuevamente un artículo que, si bien no tendría profundidad científica, era de utilidad inmediata para los estudiantes; la Revista del CEIA era el vehículo de difusión de estos métodos. Cabe señalar que todos estos artículos de aplicación de la regla de cálculo difundían su uso en momentos en que ésta sólo estaba al alcance de unos pocos. Esta *calculadora de bolsillo*, que se comenzó a fabricar masivamente a finales del siglo pasado, constituía, sin duda, un avance muy importante en su momento.

En ese año vino al Uruguay el Ingeniero Esteban Terradas y, al respecto, se expresa en la Revista ([44], [46]):

"Vimos al matemático, al ingeniero, esgrimiendo el arma formidable del análisis, y supimos entonces que se puede ser a la vez especulativo y práctico; que lejos de ser excluyentes tales aptitudes, su convivencia es fuente de recursos insospechados y preciosos y admiramos también la voluntad que representa el alcance de tal comunión./ [...] Las conferencias del Dr. Terradas han obrado en nuestro medio, y como muy bien lo dijo el Ing. Soudriers, en la forma de un verdadero excitador. Pese a la dificultad propia de los temas tratados y a la complicación del mecanismo matemático empleado, la profundidad de los conceptos, de los que nos hizo un verdadero regalo el Dr. Terradas, se ha impuesto a nuestro espíritu dejando una fuerte huella beneficiosa. Al mismo tiempo llevó al convencimiento la necesidad de ampliar nuestros conocimientos matemáticos con ciertos elementos que a pesar de su apariencia excesivamente teórica, se revelan de pronto como único medio de resolver algunos problemas que son de carácter esencialmente práctico [...]".

Walter Hill destaca de ellas:

- La determinación de tensiones en un punto de una viga por el método del círculo.
- Ecuación de Laplace de importancia en electricidad estática y dinámica, magnetismo, propagación del calor,

2.4. Año 1928

Es en el número 18, de mayo de este año, cuando la Revista del CEIA publica la primera parte de la tercera conferencia sobre Historia de las Matemáticas [38] de Eduardo García de Zúñiga, dedicada a Apolonio, previa descripción de la ciudad de Alejandría y la época a la que se refiere. Plantea los temas en los que trabajó, las discusiones de historiadores y matemáticos sobre trabajos que algunos le atribuyen y otros adjudican a Arquímedes y analiza algunas obras menores comparadas con los ocho libros del *Tratado de las secciones cónicas* que introduce.

2.5. Año 1929

En mayo de 1929, el número 19 de la Revista del CEIA publica un artículo titulado *Ley de dualidad. Dualidad en el plano* [66], primero de los dos trabajos sobre la ley de dualidad de Vicente Elbio Sacco.

En el mismo número se publica la continuación de la tercera conferencia sobre *Historia de las Matemáticas* [39] de Eduardo García de Zúñiga, a petición del Centro de Estudiantes de la Facultad, dedicada exclusivamente al *tratado de las secciones cónicas* de Apolonio.

En septiembre de 1929 se edita el segundo artículo de V. E. Sacco sobre la *Ley de dualidad. Dualidad en la radiación. Dualidad en el espacio* [67], continuación del que apareciera en el número de mayo del mismo año pero aplicado al espacio.

También en el número 20 aparecen *Funciones continuas de variación acotada*, de R. Laguardia, y el resumen hecho por L. y S. de una conferencia del prof. Emile Borel sobre una aplicación del cálculo de probabilidades al principio de Carnot y a los procesos irreversibles. El primero de ellos [48] describe una propiedad elemental de las funciones continuas de variación acotada que no aparece en los textos comunes de la época manejados por estudiantes de la Facultad. La explica, demuestra y ejemplifica que la continuidad es una condición necesaria

En *Aplicaciones del cálculo de probabilidades al principio de Carnot y a los fenómenos irreversibles* [53], se resume la conferencia de Emile Borel del 14 de agosto de ese año. Se enuncia el principio de Carnot: el calor sólo produce trabajo al pasar de un cuerpo caliente a uno frío. Clausius, luego, definiría la entropía y daría un enunciado matemático al principio. A partir del ejemplo de Poincaré, se encuentra que la entropía es constante, contradiciendo el principio que asegura que crece. Aclara el expositor que la *teoría de los quanta* (sobre la que hay varios artículos en *Ingeniería*) introduce ciertas explicaciones y concluye que en un universo reversible como el de Boltzmann, Helmholtz y otros podría dejar de verificarse el principio de Carnot. Es un caso ideal y tiene baja probabilidad de que se produzcan infracciones a Carnot y el tiempo necesario es tan grande que bastaría la menor influencia exterior para alterar la evolución.

2.6. Año 1930

En junio de 1930, se publican dos artículos sobre el teorema de Lagrange. En las páginas 9 y 10, aparece el trabajo *Sobre la inutilidad del teorema de Lagrange* [49] de R. Laguardia e inmediatamente después el *Teorema de Lagrange* [42] por Diego Gil.

El primero está dividido en dos partes:

- La discusión de la *inutilidad* del teorema de Lagrange en la forma en que se dicta en el curso de Álgebra pensado como para Ingeniería. Compara las demostraciones de Rey Pastor y de Camberousse, indicando que la primera es clara mientras que la segunda, que es la que se usa en el curso, es muy pesada. Además se separa el teorema de sus corolarios, lo que apoyaría la idea del estudiantado sobre la inutilidad de la matemática en la carrera cuando en realidad se trata de un arma sumamente potente y eficaz para los ingenieros.

- Introduce el segundo trabajo, en el cual se desarrolla una demostración más clara que se presenta en la Revista para ayudar a los estudiantes de primer año.

El segundo comienza con el enunciado del teorema de Lagrange:

"Las raíces de una ecuación de segundo grado de coeficientes enteros $Ax^2 + Bx + C = 0$ en la cual se supone $B^2 - 4AC$ positivo pero no cuadrado perfecto, son desarrollables en fracción continua periódica. Si las raíces de la ecuación son del mismo signo las fracciones obtenidas serán periódicas simples o periódicas mixtas con un solo cociente incompleto anterior al período, y si las raíces son de signo contrario las fracciones obtenidas son periódicas mixtas".

Las hipótesis del teorema son: coeficientes enteros (si no lo fueran, existe un factor multiplicativo que transforma la ecuación en una de coeficientes enteros) y discriminante positivo (y no cuadrado perfecto). Bajo estas hipótesis, las raíces pueden clasificarse en estos tres casos: dos raíces negativas, dos raíces positivas o dos raíces de signo contrario demostrándose que los dos primeros casos pueden reducirse al último, por lo que el trabajo se concentra en estudiar el teorema para dos raíces de signos opuestos.

En el mismo número, aparece un tercer artículo vinculado a la matemática, *De la relación entre la Mecánica y la Matemática* [70], firmado por Unidimensional. En él se indica que *los principios fundamentales del movimiento (inercia, proporcionalidad de la aceleración y la fuerza, igualdad de la acción y la reacción) son una generalización de hechos experimentales, generalización que tiene la virtud, tan apreciada, de permitir dar a la mecánica una figura matemática y de hacerle participar de los progresos del análisis.* Puesto que se usan convenciones matemáticas para expresar una realidad que existe independientemente de dichas convenciones, es posible que matemática y mecánica no se ajusten nunca. De la experiencia se puede afirmar que, dentro del error experimental, la fuerza es proporcional a la derivada segunda de la distancia. Pero la variación de la fuerza no tiene porqué ser conforme a la variación de la derivada segunda. Lo mismo ocurre con otros principios de la mecánica de Newton. Culmina el autor diciendo: *Si tan discutibles son las*

bases de la mecánica, ¿qué podremos decir de la ciencia que sobre ellas se ha edificado? ¿Qué valor podremos dar a los resultados de las fórmulas si estas han sido establecidas partiendo de principios que tan lejos están de darnos la certidumbre?

Sin firma, se publica en el siguiente número un trabajo sobre integración de fracciones racionales [15] que figura en los programas de matemática desde 1931 hasta 1940 [73] así como en la actualidad. Sea el cociente de dos polinomios de grados m y n ; si el grado del numerador es mayor o igual que el del denominador podemos, haciendo la división, reducirlo a la suma de un polinomio (que sabemos integrar) y una fracción racional para la cual el grado del numerador es estrictamente menor que el del denominador. Entonces, se plantea el estudio de un único caso: fracción racional tal que el grado del numerador sea estrictamente menor al del denominador. El autor plantea entonces la descomposición en fracciones simples para el caso en que hay raíces reales y complejas, simples y múltiples y luego justifica esta descomposición. Una vez demostrada la descomposición de un cociente de polinomios en fracciones simples, se pueden calcular los coeficientes por el método de los coeficientes indeterminados. Alternativamente, existen mecanismos más rápidos para los casos de una raíz real simple y una raíz real de orden de multiplicidad n , que se describen y se ejemplifican. Además se expone el método de Hermite (tomado del *Cours d'analyse infinitésimale* de la Vallée Poussin), que permite obtener la parte racional de la integral, dejando pendiente el cálculo de las integrales de los términos correspondientes a las raíces simples de la descomposición en fracciones simples (también se ejemplifica).

En el número de octubre de 1930, don Rafa entrega un trabajo, titulado *Integral y primitiva* [32], que pretende clarificar las ideas sobre los dos problemas fundamentales del cálculo integral, que son la búsqueda de primitivas y el cálculo de integrales sin dar demostraciones de los teoremas enunciados. En la primer parte define las integrales superior e inferior de Riemann; indica que cuando ambos números coinciden se dice que la función es integrable y el valor común se llama integral de Riemann. En base a esto se plantea la clasificación de las funciones en integrables y no integrables según Riemann y se da una condición necesaria y suficiente de integrabilidad. El trabajo sigue con la definición de área, el teorema del valor medio y la aditividad de las integrales, las diferencias entre primitiva e integral (términos que se tiende a confundir), al igual que la continuidad y la variación gradual de una función, etc. Termina explicando que la variación de una primitiva permite calcular la integral. Bajo el título de *Notas bibliográficas* se recomienda dónde leer sobre cada parte del trabajo. Se incluyen textos de Goursat, Baire, Cantor-Zeuthen-Tannery, Heiberg, Lebesgue, Hobson, Carathéodory, de la Vallée

Poussin, lo que incluye textos en francés, inglés, italiano y alemán. Se aclara que existe una demostración interesante sobre la variación gradual en Rey Pastor y se recomienda especialmente *Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives* de Lebesgue.

Por último, aparece una transcripción de un trozo de *Teoría de las funciones reales* de J. Rey Pastor, que se llama *Inversión del orden de derivación* [60], en el que se demuestra el siguiente teorema:

"Si la función $z = f(x,y)$ admite las derivadas f'_x, f'_y, f''_{xy} en un punto (x,y) , y en un cierto entorno de este punto, siendo f''_{xy} una función continua en este punto, existe también f''_{yx} en el mismo punto, siendo $f''_{xy} = f''_{yx}$ ".

El enunciado y la demostración se hacen para funciones de dos variables, pero se aclara que los resultados siguen siendo ciertos para funciones de n variables ya que, al derivar respecto de dos de ellas, las otras se mantienen constantes.

2.7. Año 1931

Para completar lo expuesto en el artículo *Integración de fracciones racionales* publicado en el número 23, se incluye en el número 24 [41] una transcripción de un método de decomposición de fracciones racionales cuando el denominador tiene raíces imaginarias editado en *Cours de Mathématiques Générales* de René Garnier, método que el autor no demuestra puesto que, según él, la demostración lo llevaría muy lejos del alcance de su libro. Después de consideraciones que permiten entender los pasos a seguir, se exponen las cuatro etapas que permiten resolver el problema y se dan tres ejemplos resueltos. Al final se aclara la forma de reducir la cantidad de incógnitas cuando $f(x)$ es par y como calcular los coeficientes, método que se recomienda para verificación de lo resuelto por el camino antes descrito.

En una nota que lleva el nombre *Matemáticas...* [71] se encuentra una exposición crítica (si bien la forma en que está escrita puede ser inadecuada) de una conferencia que dictara un Agrimensor sobre la cuadratura del círculo. Se detallan varios errores que cometió el expositor así como una lista de las conclusiones erróneas a que llevaría, como por ejemplo: π es conmensurable, e es un número algebraico, $\operatorname{sen} \frac{1''}{n} = \frac{\operatorname{sen} 1''}{n}$, $\infty = 1.296.000$.

En el número del 25, de octubre de 1931, se reproduce una nota de *Leçons de Géométrie élémentaire* de J. Hadamard, bajo el título de *Sobre el postulado*

de Euclides [43]. Se admite como axioma que *no se puede trazar por un punto más de una paralela a una recta dada*. Euclides dice que *si dos rectas hacen, con una misma secante, ángulos interiores del mismo lado cuya suma difiere de dos rectos, ellos no son paralelos y se encuentran del lado de la secante en que la suma de los ángulos es menor que dos rectos*, proposición que no sólo no es tan evidente como la primera, sino que es menos clara que otras que se demuestran. Muchos quisieron demostrar el Postulado de Euclides y fracasaron; en todos los estudios, nunca se encontró una contradicción que demostrara la imposibilidad de la hipótesis hecha. Al mismo tiempo que Gauss se planteó la imposibilidad de demostrar la propiedad, Lobatschefski y Bolyai construyeron una geometría no euclidiana teniendo en común con la geometría ordinaria todas las proposiciones anteriores al postulado de Euclides. Entonces, el problema planteado es el rol que cumple esta proposición, que no es tan evidente como un axioma y no es demostrable como un teorema. Hadamard dice que es una definición y lo compara con algunas otras definiciones de la geometría euclidiana: la de recta, la de figuras invariantes, etc. La única condición para ser una definición de la geometría es que la noción nos sea dada por la experiencia y nuestros sentidos nos indiquen que esto es cierto. *En una palabra, no solamente tenemos, teóricamente, el derecho de adoptar la geometría euclidiana, sino de decir también que 'esta geometría es físicamente cierta'*.

Cálculo de determinantes con la regla logarítmica [16] es un trabajo para los estudiantes de los primeros años de la Facultad, principalmente. El método expuesto fue extraído de *Numerisches Rechnen* de Runge y König. Primero expone el cálculo usando propiedades de determinantes: combinaciones lineales de filas, descomposición según los elementos de una columna, etc., obteniéndose que $\Delta = a_1 b'_2 c''_3$ donde b'_2 y c''_3 son números que resultan de las operaciones hechas en la resolución del determinante. El artículo sigue con un ejemplo en el que se calcula un determinante 4x4 de números racionales y termina explicando las ventajas, frente a la regla de Sarrus en particular, para determinantes de orden grande. Comparado con los métodos de Chio, Dodgson, etc., se ve que las operaciones son más sencillas y mecánicas a menos que se disponga de máquinas especiales que hagan cálculos más grandes que los de la regla de cálculo de una vez (como, por ejemplo, el producto cruzado).

En *Más sobre el cálculo de determinantes* [17] se explican otros tres métodos: Chio, Dodgson y Aitken; los tres tienen en común que siguen el consejo del profesor Whittaker: *un determinante numérico no debería ser desarrollado, nunca, o casi nunca, por sus menores; debería evaluarse reduciéndolo a determinantes de orden inferior, sin desarrollarlos*. Son muy útiles para evaluar exactamente determinantes con elementos enteros. Para los ingenieros, el autor recomienda el método expuesto en el artículo anterior, ya

que se trabaja con números aproximados. El primero de los tres mecanismos enunciados acá está expuesto en forma teórica en este trabajo para determinantes de orden n y va seguido de un ejemplo en el caso particular en que $n=4$. Dodgson está explicado directamente sobre un ejemplo de un determinante de orden 4 y Aitken (combinación ingeniosa de los otros dos) está explicado sobre el mismo ejemplo que el anterior.

2.8. Año 1932

En el primer número de este año aparecen dos artículos pequeños del mismo autor: R.L.C.

El primero se llama *Sobre una ecuación funcional-diferencial* [63] y comienza planteándose: $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f\left(\frac{a + b}{2}\right)$. Se buscan las funciones $f(x)$ que verifiquen esta ecuación y se puede ver que, bajo las hipótesis de existencia de $f'(x)$, es posible demostrar que se trata de una recta o de una parábola. Geométricamente, el problema equivale a buscar todas las curvas que tienen una cuerda paralela a la tangente en el punto de abscisa media.

El segundo trabajo se llama *Evaluación del error en el método de Simpson* [64]. Este método aproxima una curva en un intervalo $[a,b]$ por n trozos de parábolas cada una en un intervalo de longitud $\frac{b-a}{n}$ y que coincide en el intervalo correspondiente con la curva en tres puntos: los extremos y el punto de abscisa media. El resultado obtenido es mejor que el de Runge en *Numerisches Rechnen* y de Gau en *Calculs numériques et graphiques*, debiéndose al hecho de haber elegido el origen en $\frac{x_{h-1} + x_h}{2}$.

Del mismo autor que *Cálculo de determinantes...* aparece el trabajo *Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales* [18], dirigido a hacer llegar al estudiante los métodos de cálculo práctico que, según el autor, la enseñanza matemática de la Facultad no encara. Se analiza primero el caso de dos ecuaciones con dos incógnitas y luego el caso de más de dos ecuaciones. Por último se aplica para determinar las viejas variables en función de las nuevas en un cambio de variable.

En septiembre de 1932, se publican *Apuntes de análisis armónico* [25] del Ing. Carlos Berta, destinado a facilitar el estudio al alumno. Fourier plantea el desarrollo de funciones $f(x)$ en series trigonométricas y la determinación de los coeficientes del desarrollo. Muchos estudios posteriores a Fourier buscaron las

condiciones en que esto es cierto; así, Dirichlet estableció ciertas condiciones que se pueden ver en *Serie de Fourier* de Dini y *Fourier's series and integrals* de Carslaw. Luego, el autor expone otros planteamientos posibles para la serie y algunas propiedades de f (paridad, periodicidad) que pueden simplificar la determinación de los coeficientes. El Ing. Berta termina la primera parte del trabajo calculando los desarrollos en algunos ejemplos.

En un tercio de página aparece *Nota sobre el continuo* [65], de R.L.C., en el cuál se demuestra la no numerabilidad del continuo a partir del Lema de Borel, para lo cual se constuye una sucesión $\{x_n\}$ (para cada n , x_n es centro de un intervalo de longitud $\frac{\epsilon}{2^n}$) llegando a un absurdo.

2.9. Año 1933

Durante este año aparecerá tan sólo un número de la Revista, publicado en febrero, dónde se encuentra la continuación de los *Apuntes de análisis armónico* [26] del Ing. Carlos E. Berta. Si bien es una continuación del trabajo publicado anteriormente, éste, por si solo, es independiente, ya que se diferencia del anterior en que es práctico, pues se parte de gráficas de una función $f(x)$ obtenidas, en principio, de registradores usuales en laboratorios de investigación o empresas, y se obtienen sus coeficientes de Fourier. La precisión con la que se obtienen dichos valores depende exclusivamente de la exactitud y escala con la que sea obtenida la función. Mediante relaciones trigonométricas simples y trazados de curvas se llega a que, con tan sólo cálculos de áreas determinados por ciertas funciones y su eje de abscisas, calculables, por ejemplo, con planímetros, se obtienen los valores de los coeficientes de Fourier multiplicados por π , por lo que obviamente se llega al cálculo de dichos coeficientes. Este método de cálculo gráfico es apoyado por una serie de sugerencias prácticas para su trazado, dado que los valores obtenidos dependen de la exactitud de éste.

El autor menciona lo engorroso del trabajo, sobre todo si se debe recurrir a él en forma reiterada, por lo que sugiere la utilización de aparatos integradores mecánicos que ejecuten el procedimiento del cálculo gráfico que describió. Explica el principio y funcionamiento de éstos reescribiendo previamente mediante la fórmula de integración por partes las expresiones de los coeficientes de Fourier para una mayor comodidad con los datos del integrador. Realiza esta descripción en forma explayada para la obtención de los coeficientes a_1 y b_1 y luego aclara como reformar dicho integrador (agregándole un hilo que pase por ciertas poleas) para crear una relación de proporcionalidad que lo lleve al cálculo de los demás coeficientes a_n y b_n .

Concluye el artículo acotando que en el momento de realizado éste existían integradores mejorados (con más esferas) que permitan en una sola operación obtener tantos coeficientes como esferas tuviera aquél.

Cabe resaltar que la rama de Ingeniería en la que tiene mayor aplicación el análisis armónico es en electrónica, en particular en señales de comunicación; en la actualidad, dichos cursos de tratamiento de señales no explican forma alguna de obtener los coeficientes de Fourier a partir de gráficas, siendo totalmente desconocida para un estudiante actual la existencia de dichos integradores. Por otro lado, puede suponerse fácilmente que hoy en día ya no se usan registradores para obtener las gráficas de las funciones $f(x)$, sino que se utilizan PC que almacenan los datos permitiendo a los primeros realizar los trazados de las funciones. Una vez relevados los datos por el PC, éste puede procesarlos mediante un programa basado en el cálculo gráfico y obtener así los coeficientes de análisis armónico buscados.

2.10. Año 1937

Tras un año convulsionado como el de 1934, dónde no aparece ningún artículo matemático en el único número publicado, surge un paréntesis de unos tres años de inactividad. *Ingeniería* resurge en 1937 con nueva directiva que cuenta con un director con algo más que afinidad hacia la matemática, como lo es José Luis Massera; y, ya en su segundo número (tan sólo se publicaron dos ese año), aparecerá la única publicación matemática: *Integración de funciones racionales* [45], firmada por J.L.M. Es de hacer notar que éste será el último trabajo matemático propiamente dicho, ya que aparecerá una nota sobre la inutilidad del teorema de Lagrange en junio de 1947 pero es tan sólo eso: una nota. Luego, en las últimas entregas, nada aparecerá, pero en parte puede ser a causa de la falta de periodicidad de la Revista y, por tanto, de incentivo para publicar. También cabe destacar que, después de 1942, con la creación del Instituto de Matemática y Estadística, aparece la revista de este instituto para las publicaciones específicas en matemática.

Integración de funciones racionales de J.L.M es, como lo indica su título, un estudio de métodos para realizar dichas integraciones. Este tema fue tratado por esta misma Revista en su número 23, lo que lógicamente lleva a la reiteración en ciertos aspectos y complementación en otros. Consta claramente de un planteo general de la función racional a integrar para luego considerar casos particulares de ésta y sus resoluciones respectivas acompañadas de ejemplos que aclaran cualquier duda que pudiera existir, terminando con tres observaciones que facilitan estos cálculos en condiciones mucho más particulares que las expuestas anteriormente:

- La primera acerca de si la variable es mayor o menor que la raíz considerada, aclarando que dicha disyuntiva no acarrea cálculo extra y explicando como modificar, o no, su coeficiente de la descomposición en fracciones simples, según el caso en que nos encontremos.

- La segunda trata el caso en que la función racional sea par (impar), por lo que desaparecen los términos pares (impares) de la integral indefinida y resulta innecesario calcular, por tanto, dichos coeficientes incógnita. Con un ejemplo, muestra como en el cálculo de la integral podemos transformar el integrando, mediante un cambio de variable, en una función racional par (impar) cuando éste no lo era y así aprovechar esta observación.

- La tercera aclara ventajas y desventajas de los métodos desarrollados.

2.11. Año 1947

En el número 32 de *Ingeniería*, como se ha mencionado anteriormente figuraba una nota con el título *Sobre la inutilidad del teorema de Lagrange* [19], sin firma, que reproduce algunas de las expresiones que figuran en otro trabajo con el mismo nombre publicado en *Ingeniería* en 1930.

3. ¿Conclusiones?

El presente trabajo constituye apenas una pequeña parte del que está en curso, por lo cual resulta prematuro extraer más conclusiones que las que han ido siendo adelantadas anteriormente. Muchos estudios pueden continuarse a partir de algunos de los datos aquí resumidos. Los programas de Matemática de la Facultad deberían estudiarse más a fondo de lo que están. Habría que determinar las épocas de crecimiento y los períodos de estancamiento de la carrera de ingeniero. También debiera encararse un estudio comparativo de *Ingeniería* con otras publicaciones de este estilo, como la de la Asociación de Estudiantes de Medicina del Uruguay (*El estudiante libre*) o la Revista de Estudiantes de Ingeniería de Argentina [28], [29], [61], [62]. No deberían excluirse tampoco otras comparaciones latinoamericanas o internacionales y ver en qué medida influyó en las primeras el movimiento de reforma universitaria de Córdoba (Argentina, ca. 1918).

APENDICE I. *Ingeniería: números publicados*

Nº	Fecha	Páginas
1	Julio 1924	16
2	Agosto 1924	16
3	Septiembre 1924	20
4	Noviembre 1924	20
5	Enero 1925	20
6	Abril 1925	20
7	Junio 1925	26
8	Octubre 1926	30
9	Febrero 1926	28
10	Junio 1926	38
11	Agosto 1926	44
12	Octubre 1926	48
13	Noviembre 1926	46
14	Febrero 1927	28
15	Julio 1927	32
16	Septiembre 1927	56
17	Agosto 1928	28
18	Octubre 1928	40
19	Mayo 1929	36
20	Septiembre 1929	64
21	Abril 1930	48
22	Junio 1930	56
23	Octubre 1930	72

Nº	Fecha	Páginas
24	Mayo 1931	54
25	Octubre 1931	40
26	Noviembre 1931	35
27	Enero 1932	35
28	Marzo 1932	31
29	Junio 1932	49
30	Septiembre 1932	40
31	Febrero 1933	34
32	Febrero 1933	35
33	Julio 1934	65
34	Julio 1937	60
35	Septiembre 1937	46
36	Febrero 1940	44
37	Abril 1946	36
38	Junio 1947	36
39	Noviembre 1950	60
40	Octubre 1951	44
41	Diciembre 1953	14
42	Junio 1954	32
43	Marzo 1955	28
44	Octubre 1955	31
45	Diciembre 1956	32

NOTAS

1 En 1885, la Ley Orgánica establece la creación de la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas. En noviembre de 1915 se divide en 2: Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas y Facultad de Arquitectura.

2 Revista de Ingeniería: publicación oficial de la Asociación de Ingenieros del Uruguay.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ANONIMO (1924) "Tabla de logaritmos". *Ingeniería: Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura (CEIA)*. Año I(1), 4-6.
- [2] ANONIMO (1925) "Rey Pastor; grata visita". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(7), 8-8.
- [3] ANONIMO (1925) "Ciclo de conferencias". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(7), 8-8.
- [4] ANONIMO (1925) "Einstein; el hombre". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(7), 8-9.
- [5] ANONIMO (1925) "Un huésped ilustre: Einstein". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(7), 3-3.
- [6] ANONIMO (1926) "El Decanato". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(9), 5-5.
- [7] ANONIMO (1926) "Nuestro triunfo". *Ingeniería: Revista del CEIA*, III(10), 4-4.
- [8] ANONIMO (1926) "Ciclo de conferencias". *Ingeniería: Revista del CEIA*, III(10), 29-29.
- [9] ANONIMO (1926) "Intercambio de profesores con la Argentina". *Ingeniería: Revista del CEIA*, III(11), 10-10.
- [10] ANONIMO (1927) "Algo interesante; solución de ecuaciones de segundo grado con la regla de cálculo". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(15), 22-22.
- [11] ANONIMO (1929) "Al margen de las conferencias del profesor Emile Borel". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(20), 41-42.
- [12] ANONIMO (1929) "Ciclo de conferencias sobre *conocimientos matemáticos* dictado por el estudiante de ingeniería Rafael Laguardia". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(20), 29-29.
- [13] ANONIMO (1930) "Conferencias del señor Laguardia". *Ingeniería: Revista del CEIA*, V(22), 49-49.
- [14] ANONIMO (1930) "Acercamiento estudiantil con nuestros colegas sudamericanos". *Ingeniería: Revista del CEIA*, V(22), 48-48.
- [15] ANONIMO (1930) "Integración de fracciones racionales". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VI(23), 42-53.
- [16] ANONIMO (1931) "Cálculo de determinantes con la regla logarítmica". *Ingeniería: Revista del CEIA*. Año VII(25), 9-11
- [17] ANONIMO (1931) "Más sobre cálculo de determinantes". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VII(26), 22-25.
- [18] ANONIMO (1932) "Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VIII(29), 30-36.
- [19] ANONIMO (1947) "Sobre la inutilidad del teorema de Lagrange". *Ingeniería: Revista del CEIA*, XXIII(38), 24-24.
- [20] ANONIMO (1926) "Una figura de excepción ha cruzado por la Universidad". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(9), 6-7.
- [21] ANONIMO (1926) "Por la facultad de Ingeniería ha pasado un estudiante excepcional; Félix de Medina Artau". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(9), 21-22.
- [22] ANONIMO (1930) "Quiénes escriben en Ingeniería". *Ingeniería: Revista del CEIA*, V(21), sin número, entre 42 y 43.

- [23] ANONIMO (1934) "Centro de estudiantes de Ingeniería y Agrimensura". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IX(33), 58-58.
- [24] AROCENA, R. & PEREZ, G. (1986) "Matemática". En: *Centro de Investigaciones Económicas, Ciencia y tecnología en el Uruguay*. Montevideo, PRISMA LTDA, 71-94.
- [25] BERTA, C.E. (1932) "Apuntes de análisis armónico". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VIII(30), 19-24.
- [26] BERTA C.E. (1933) "Apuntes de análisis armónico (continuación)". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VIII(31), 21-26.
- [27] BERTERRETICHE, J.L. (1992) *El comisario va en coche al muere*. 1ª ed., Montevideo, TRILCE SRL, 1-1.
- [28] BUTTY, E. (1935) "Las matemáticas en la Argentina". *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería de Argentina (C.E. de I.)*, 36(400), 165-172.
- [29] BUTTY, E. (1935) "Las matemáticas en la Argentina (conclusión)". *Revista del C.E. de I. de Argentina*, 36(401), 275-279.
- [30] CUALQUIERA (1932) "Conferencias obligatorias". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VIII(29), 9-10.
- [31] DON EPSILON E INGENIERO, NO MATEMATICO (1947) "Algo sobre la enseñanza de matemáticas en la Facultad". *Ingeniería: Revista del CEIA*, XXIII(38), 3-3.
- [32] DON RAFA (1930) "Integral y primitiva". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VI(23), 58-64.
- [33] E.S.G. (1926) "Félix de Medina; 'Ingeniería' se complace en rendir homenaje al estudiante excepcional". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(9), 1-1.
- [34] GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1990) *Lecciones de Historia de las Matemáticas*, 1ª ed. Montevideo, Departamento de Publicaciones de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
Lecciones de Historia de las Matemáticas; Eduardo García de Zúñiga. 1ª ed., Montevideo, Departamento de Publicaciones de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, 1990.
- [35] GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1924) "Las matemáticas en Grecia". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(4), 12-20.
- [36] GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1925) "Historia de las matemáticas". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(5), 16-19.
- [37] GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1925) "Historia de las matemáticas (cont.)". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(6), 10-17.
- [38] GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1928) "Tercera conferencia sobre *Historia de las matemáticas*". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(18), 24-33.
- [39] GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1929) "Tercera conferencia sobre *Historia de las matemáticas* (cont.)". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(19), 7-15.
- [40] GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1929) "Discurso pronunciado ... presentando al ilustre profesor E. Borel". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(20), 20-21.
- [41] GARNIER, R. (1931) "Sobre la descomposición de fracciones racionales con raíces imaginarias". *Cours de mathématiques générales. Ingeniería: Revista del CEIA*, VII(24), 26-32.
- [42] GIL, D.J. (1930) "Teorema de Lagrange". *Ingeniería: Revista del CEIA*, V(22), 10-13.

- [43] HADAMARD, J. (1931) "Sobre el postulado de Euclides". Leçons de géométrie élémentaire. *Ingeniería: Revista del CEIA*, VII(25), 23-30.
- [44] HILL, W.S. (1927) "Las conferencias del Dr. Terradas". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(16), 8-8, 48-49.
- [45] J.L.M. (1937) "Integración de funciones racionales". *Ingeniería: Revista del CEIA*, X(35), 39-46.
- [46] LA DIRECCION (1927) "Terradas". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(16), 2-2.
- [47] LADO (1947) "Hemos soportado el nuevo régimen". *Ingeniería: Revista del CEIA*, XXIII(38), 2-3.
- [48] LAGUARDIA, R. (1929) "Funciones continuas de variación acotada". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(20), 21-22.
- [49] LAGUARDIA, R. (1930) "Sobre la inutilidad del teorema de Lagrange". *Ingeniería: Revista del CEIA*, V(22), 9-10.
- [50] LAGUARDIA, R. "Eduardo García de Zúñiga; algunos aspectos de su personalidad". *Revista de Ingeniería*, XLVI(528), 207-209
- [51] LAGUARDIA, R. (1953) "Discurso del director del Instituto de Matemática y Estadística, Profesor Ingeniero Rafael Laguardia". *Revista de Ingeniería*, XLVII(541), 203-204.
- [52] LAGUARDIA, R. (1962) *Palabras del Profesor Ingeniero Rafael Laguardia en el acto de homenaje a la memoria del Profesor Julio Rey Pastor (Universidad de Buenos Aires)*. Comunicación Personal.
- [53] L. y S. (1929) "Aplicación del cálculo de probabilidades al principio de Carnot y a los fenómenos irreversibles; resumen de la conferencia dictada por el profesor E. Borel en Facultad de Ingeniería el 14 de agosto del presente año". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(20), 23-24.
- [54] MASSERA, J.L.(1990) "Los orígenes y el desarrollo de la escuela uruguaya de matemática". *Interciencias* (Caracas, Venezuela) 13(4), 177-182.
- [55] MAURI, S.E. (1926) "Intercambio de profesores; proyecto del delegado de los estudiantes". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(9), 27-27.
- [56] MICHELINI, S. (1925) "Teorema de Gauss; compensación de un cuadrilátero". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(8), 13-18.
- [57] MICHELINI, S. (1925) "Una interesante propiedad aritmética; su aplicación a la extracción de la raíz cuadrada con el aritmómetro". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(8), 12-13.
- [58] OTERO, M.H. (1990) "Estudios sobre Julio Rey Pastor (1888-1962)". En: L. Español (ed.) *Actas II Simposio sobre Julio Rey Pastor*. Logroño, Instituto de Estudios Riojanos.
- [59] R.A.O. (1924) "Consideraciones sobre la elipse de inercia. (Apuntes de un estudiante de la Facultad)". *Ingeniería: Revista del CEIA*, I(2), 4-7.
- [60] REY PASTOR, J. (1930) "Inversión del orden de derivación. De J. Rey Pastor. Teoría de las funciones reales. Fascículo II". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VI(23), 10-11.
- [61] REY PASTOR, J. (1935) "Ciencia y técnica; en la época de los descubrimientos geográficos". *Revista del C.E. de I. de Argentina*, 36(400), 155-164.

[62] REY PASTOR, J. (1935) "Ciencia y técnica; en la época de los descubrimientos geográficos (continuación)". *Revista del C.E. de I. de Argentina*, 36(401), 267-274.

[63] R.L.C. (1932) "Sobre una ecuación funcional-diferencial". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VII(27), 18-19.

[64] R.L.C. (1932) "Evaluación del error en el método de Simpson". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VII(27), 19-20.

[65] R.L.C. (1932) "Nota sobre el continuo". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VIII(30), 24-24.

[66] SACCO, V.E. (1929) "Ley de dualidad; dualidad en el plano". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(19), 16-18.

[67] SACCO V.E. (1929) "Ley de dualidad; dualidad en la radiación; dualidad en el espacio". *Ingeniería: Revista del CEIA*, IV(20), 11-13.

[68] SANCHEZ GONZALEZ, E. (1925) "Disquisiciones; la enseñanza de la matemática en Secundaria". *Ingeniería: Revista del CEIA*, II(8), 9-12.

[69] SIMETO, G. J. (1932) "Las cosas en su lugar". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VIII(29), 3-5.

[70] UNIDIMENSIONAL (1930). "De la relación entre la mecánica y la matemática". *Ingeniería: Revista del CEIA*, V(22), 17-17.

[71] UNIDIMENSIONAL (1931) "Matemáticas... ". *Ingeniería: Revista del CEIA*, VII(24), 13-15.

[72] VARELA, J.C. (1990) "Albert Einstein, genio, mito y figura". *La República*, II, 13-13.

[73] Programas: Álgebra superior y análisis (1931, 1934), Geometría analítica (1931), Geometría descriptiva (1931, 1934, 1937, 1940), Geometría proyectiva (1931, 1937), Cálculo infinitesimal (1931, 1934), Geometría analítica y Geometría proyectiva (1934, 1940), Análisis general (1937), Cálculo infinitesimal I y II (1937), Cálculo vectorial y tensorial, Geometría diferencial (1937), Álgebra superior (1937), Probabilidades y errores (1937), Análisis matemático I y II (1940), Geometría infinitesimal (1940), Matemática para Agrimensores (1940).

[74] RAMASSO, J.M. (1930) "Nuevo ciclo de conferencias a cargo del Profesor F. Severi". *Ingeniería: Revista del CEIA*, V(22), 16-16.

[75] *Recopilación de los libros comprados en la biblioteca de Facultad de Ingeniería a partir de su creación y hasta 1942* [elaboración propia]. Existen además las siguientes recopilaciones anteriores: *Catálogo de la Biblioteca*. Montevideo, Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas, 1923; GARCIA DE ZUÑIGA, E. (1912) *Catálogo de la Biblioteca*. Montevideo, Facultad de Matemáticas.

NOTA: Prácticamente todas las publicaciones a las que se hace referencia en la bibliografía pueden ser consideradas de difícil localización. Se pueden encontrar en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería o en la Biblioteca Nacional de Montevideo (Uruguay).

Agradecemos al Prof. Dr. Mario H. Otero el interés y apoyo que nos brindara para realizar este trabajo.