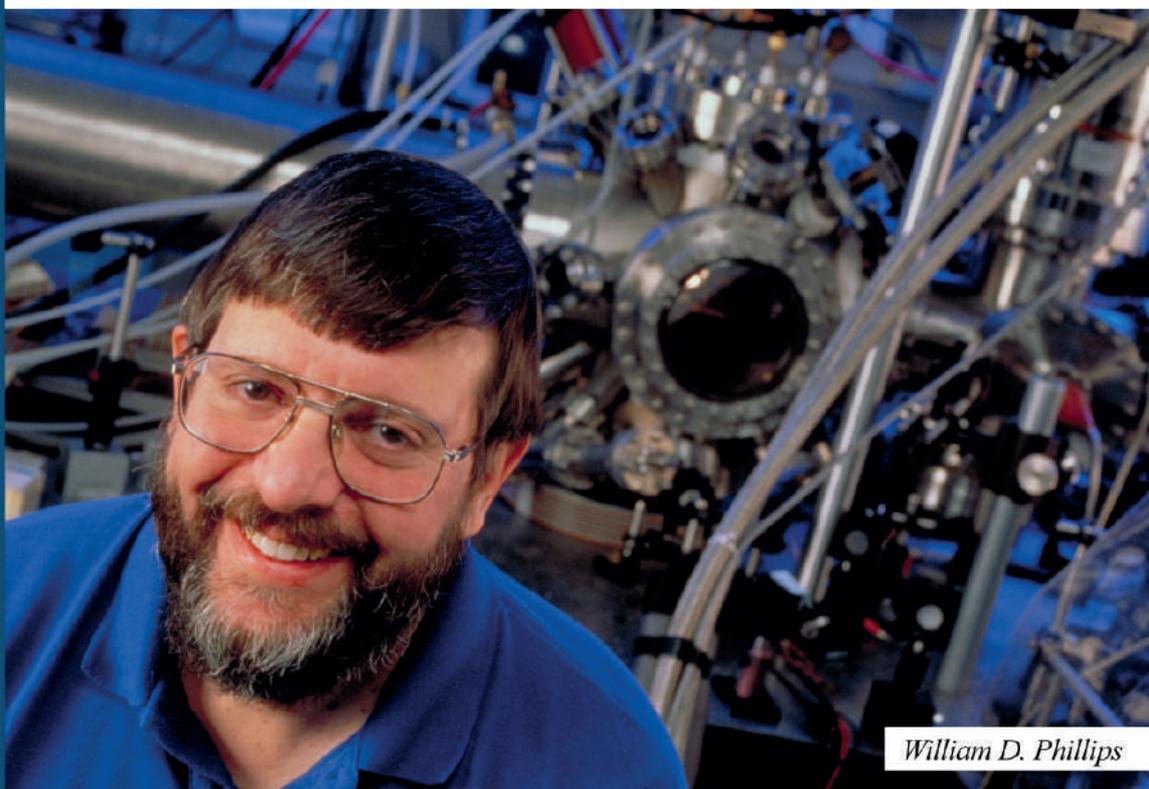


INVENIO

REVISTA DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA
UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO

Rosario - Argentina - Año 22 - N° 40 - Diciembre 2019



William D. Phillips



Nota del director

Flavonoides: aplicaciones medicinales e industriales

Evaluación del consumo de pescados de Río Paraná en Rosario 2015 - 2018

Agregado de valor a expeller de soja

Estudio cuantitativo y comparativo de la actividad antioxidante total en soja por método frap

Capacidades tecnológicas en PyMEs del NEA: una aproximación a las competencias claves y necesarias para empresas de software y servicios informáticos

Una aproximación a las competencias claves y necesarias para empresas de software y servicios informáticos

Alimentos, nutrición y malnutrición en niños, niñas y adolescentes

Derechos humanos y violencia criminal en la ciudad de Rosario

La significatividad de la escucha docente en las clases universitarias: una mirada desde el profesorado

Algunas consideraciones sobre el presupuesto del gobierno y la dinámica de la deuda con aplicaciones al caso argentino

INVENIO

REVISTA DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA
UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO

Año 22 - N° 40 - Diciembre 2019

Rector de la Universidad

Abog. Daniel G. Luna

Vicerrector General

Ps. Fabián Rey

Vicerrector Académico

Dr. Ignacio D. Coria

Secretario de Investigación y Posgrado

Dr. Gabriel D. Frontons

Consejo Editorial

Abg. Efraím Torres

Lic. Cristian Iunnisi

Médica Esp. Cecilia Torrent

Dra. Nora Aimaretti

Mg. CPN Fernando Ceratto

INVENIO es una publicación anual. Los artículos de esta revista deben ser originales y son sometidos al arbitraje y evaluación anónima y externa de pares. Estos artículos no reflejan necesariamente la opinión de la dirección de la revista y son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La dirección de la revista tampoco se hace responsable del estilo literario y las licencias lingüísticas que cada autor asuma en la redacción de su trabajo. La reproducción total o parcial de esta revista, sin la autorización de los editores, viola los derechos reservados. INVENIO está indizada por LATINDEX: <http://www.latindex.org>, por DOAJ Directory of Open Access Journals (Lund University Libraries, Suecia): <http://www.doaj.org> y por DIALNET (Red de revistas por la Universidad de la Rioja, España) <http://dialnet.unirioja.es>. Se publican artículos en castellano, inglés y portugués.

Redacción y Administración de INVENIO: Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Av. Pellegrini 1332 - S2000BUM - Rosario - República Argentina. Tel./Fax: 54-341-4499292, 54-341-4261241 Internet: www.ucel.edu.ar / E-mail: revistainvenio@ucel.edu.ar / E-mail: seciyp@ucel.edu.ar Propietario: Asociación Universidad del Centro Educativo Latinoamericano / AUCEL. Toda correspondencia, colaboración o solicitud de suscripción debe dirigirse a la dirección de esta revista. INVENIO se distribuye internacionalmente.

ISSN: 0329-3475 - Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723. Impreso en: Talleres Gráficos Fervil S.R.L. Santa Fe 3316, 2000 Rosario - Argentina - Tel. 0341 4372505 - E-mail: fervilsrl@arnet.com.ar

CONSEJO ASESOR ACADÉMICO EXTERNO

Dra. Denise Giacomo (UNIMEP - Brasil) - Dr. Roberto A. Miranda (CONICET - UNR - Argentina) - Dra. María de los Ángeles Zagastizabal (CONICET - Argentina) - Dra. Ana M. Romano Carrão (Piracicaba - Brasil) - Dr. Jorge Gore (UdeSA - Harvard, UU.EE.) - Mg. André Sathler Guimarães (Brasilia - Brasil) - Dr. Santiago Gastaldi (UNC - Argentina) - Dra. Dalila Alves Correa (UNIMEP- Brasil) - Dr. Rodolfo Rossi (ESEADE - Argentina) - Dra. Teresa Cauzzi (Buenos Aires - Argentina) - Dr. Ivo Sarjanovic (Ginebra - Suiza) - Dr. Mario Saccone (UNR - Argentina) - Dra. Cristina Elgue (UNC - Argentina) – CPN Enrique Lingua (Rosario - Argentina) - Dr. Gustavo Romero (CONICET - Argentina) - Dr. Carlos M. Aldao Zapiola (UBA - Argentina) - Dr. Enrique Blasco Gama (Chicago, EE. UU.) - Dr. Emilio A. Navarini (IUNIR - Argentina) - Dr. Karl-Otto Appel (Frankfurt - Alemania) - Dra. Silvana Filippi (CONICET - UNR - Argentina) - Dr. Tomaso Bugossi (Génova - Italia) - Dr. José R. P. Sánchez (UAEM – México) - Dr. Fernando Aranda Fraga (UAP - Argentina) - Dr. Antonio Carlos Giuliani (UNIMEP – Brasil) - Lic. Sandra Lazzer (UBA - Argentina) - Dr. Heinrich Beck (Bamberg - Alemania) - Dr. Cristiano França da Cunha (UNIMEP - Brasil) - D. Osvaldo Elías Farah (San Pablo - Brasil) - Mg. María Cena (UNC - Argentina) - Mg. María A. Marín (UNC - Argentina) - Dra. Miriam Coelho de Sousa (UNIMEP - Brasil) - Dr. Roberto Campos de Rocha Miranda (Brasilia - Brasil) - Dra. Nadia Kassouf Pizzinatto (UNIMEP – Brasil) - Dr. Marcos Urcola (CONICET- UNR - Argentina) - Mg. Márcia R. Reggioli (Piracicaba – Brasil) - Dr. Claudio Calabrese (Vera Cruz - México) - María G. Galán (CONICET - UNL - Argentina) - Mg. Emilio A. Amstalden (Recursos Humanos - UNIMEP - Brasil) - Dr. Daniel Gutiérrez Raina (UAP - Argentina) - Dra. Silvia H. Carvalho Ramos (Piracicaba - Brasil) - Dra. Emilce Llopart (UNL - CONICET - Argentina) - Dra. Guillermina Facundez (UNL - Santa Fe) - Dr. José Loreto Salvador Benítez (UAEM - México) - Ethel Junco (Vera Cruz - México) - Mg. Alicia Aronna (Salud Pública - UNC - Argentina) - Telma Gambandé (UNR - Argentina) - Graziela Oste Graziano Cremonezi (UNIMEP - Brasil) - Fagúndez, Guillermina Andrea (CONICET - Argentina) - Daniela Musante (Forli - Italia).

Acerca del título de nuestra publicación:

En latín, “invenio” es un verbo transitivo de la cuarta conjugación, que significa “encontrar”, “hallar”, “conseguir”, “adquirir”, “inventar”, “descubrir preguntando”, “enterarse de”... Ya se ve que es una de esas palabras ricas en significados y connotaciones, y que, quizá como ninguna otra, expresa todo eso que se pretende en la vida universitaria. Así, por ejemplo, encontramos problemas, hallamos respuestas, conseguimos soluciones, adquirimos información, inventamos proyectos, descubrimos preguntando la opinión ajena, y nos enteramos de las preocupaciones de los otros. Todo eso significa “invenio”. El nombre de nuestra revista es una invitación y un estímulo al trabajo constante y mancomunado de todos los que conforman y colaboran con la tarea universitaria. INVENIO tiene por finalidad brindar un espacio para las ideas producto de investigaciones originales de UCEL y de otras entidades de investigación tanto de Argentina como del exterior.

INVENIO

Año 22 - N° 40 - Diciembre 2019

ÍNDICE GENERAL

CONSEJO ASESOR ACADÉMICO EXTERNO	3
NOTA DEL DIRECTOR	5
FLAVONOIDES: APLICACIONES MEDICINALES E INDUSTRIALES	
Hernández Guance, S. N.; Marino, L.; Isern, D. M.; Coria, I. D.; Irurzun, I.	10
EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE PESCADOS DE RÍO PARANÁ EN ROSARIO 2015 - 2018	
Ciappini, M.C.; Gatti, B.; Chaín, P.; Cabreriso M.S	27
AGREGADO DE VALOR A EXPELLER DE SOJA	
Ezequiel Godoy, Emilce Llopart, Santiago Morsellini, Ayelén Mijoevich, María del Pilar Romero, Nora Aimaretti, María Agustina Reinheimer	37
ESTUDIO CUANTITATIVO Y COMPARATIVO DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE TOTAL EN SOJA POR MÉTODO FRAP	
S. N. Hernández Guance, D. M. Isern	46
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN PYMES DEL NEA: UNA APROXIMACIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVES Y NECESARIAS PARA EMPRESAS DE SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS	
Romero, G.R.; Escalante, J. E.; Burghardt, M.; Lapertosa, S. F	60
ALIMENTOS, NUTRICIÓN Y MALNUTRICIÓN EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES	
Adriana N. Krasnow y María Cecilia Parodi	68
DERECHOS HUMANOS Y VIOLENCIA CRIMINAL EN LA CIUDAD DE ROSARIO	
Boccolí, Daniel L.	79
LA SIGNIFICATIVIDAD DE LA ESCUCHA DOCENTE EN LAS CLASES UNIVERSITARIAS: UNA MIRADA DESDE EL PROFESORADO	
De la Riestra, María del Rosario; Larraburu, Margo; Cristiani, Gina A.	93
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL PRESUPUESTO DEL GOBIERNO Y LA DINÁMICA DE LA DEUDA CON APLICACIONES AL CASO ARGENTINO	
Cristian S. Iunnisi	105
NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES	118

NOTA DEL DIRECTOR

¿QUÉ ES UCEL, LA UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO?

La pregunta que constituye el título de este, mi primer editorial para *INVENIO* en carácter de Rector de UCEL, es válido formularla tanto para quienes la integramos y también para quienes, sin ser parte de esta universidad se interesan respecto a ella. El interrogante, cierto es, admite múltiples contestaciones, tantas como los enfoques de los cuales es objetivamente susceptible y cuantas como las personas que habrían de contestarla. Advirtamos que supone en ella otra compleja interpelación, que lógicamente le precedería: ¿qué es una universidad?

Propongo desechar las respuestas meramente formales o de extrema superficialidad y también postulo no intentar abordarla desarrollando previamente la concepción acerca de cómo concebimos a la universidad, porque hacerlo en esta oportunidad excedería la razonable extensión de este trabajo.

Permítanme, entonces, recurrir a una suerte de licencia poética para dilucidar el dilema y sintetizarla en palabras tan breves como gigantescas en despliegues. Dejenme decirles -en su aparente sencillez y en su intrínseca complejidad- que UCEL es una idea, UCEL es un sueño.

Es indudable que eso fue para quienes la fundaron, concibiendo sus fines, su misión y su estructura, cuando aún carecía de toda materialidad y hasta de humana encarnadura. Continuó siendo un sueño a través de los sucesivos Rectorados, que fueron aportándole cada uno su impronta, la concreción de metas, el avance del proyecto original, el desarrollo de aquello que había principiado sólo como idea. Justo es recordar y destacar la formidable labor de todos aquéllos que me han precedido en este cargo rectoral con el cual UCEL me han distinguido desde el 1º de octubre de 2019. Sólo la fusión de la ignorancia y la estupidez puede inspirar, cuando no el inmoral propósito de apropiarse de obras pretéritas, ese repudiable acto de soberbia que consiste en omitir o, lo que es peor aún, ocultar la tarea y los logros de quienes han ejercido en el pasado la función que en el presente nos ha sido encomendada. Corresponde, entonces, mencionar la tarea pionera de los doctores Rogelio Pontón y Ovidio Torres y la meritoria continuación que de la misma han hecho la Prof. Stella Requena y el Dr. Daniel Coria, con la valiosa participación de quienes acompañaron a este último en su excelente gestión: el Lic. Fabián Rey y la Prof. Noemí Lagrecca. Pero, así como es justo y corresponde, destacar las labores rectorales, ingrato sería no señalar que la construcción de esta idea ha trascendido el esfuerzo de aquéllos que ocuparon el cargo de Rector. Miembros de las sucesivas Juntas Directivas de AUCEL, ViceRectores, Decanos, Directores de Carreras, Secretarios, integrantes de Consejos Superiores, de Consejos Académicos y, en fin, todos aquellos que han conformado esta comunidad universitaria, sea desde la labor docente, desde graduados, desde las funciones de apoyo y, por supuesto, aquéllos que como alumnos pasaron por las aulas de UCEL, han sido los arquitectos, los orfebres, los constructores de esta obra colectiva que ahora nos corresponde transitoriamente custodiar y hacer avanzar hacia sus objetivos.

Es muy difícil en breve tiempo y en pocas palabras describir un sueño vasto, complejo, poderoso, como es UCEL, esta idea rica en variados y ambiciosos desarrollos.

Pero intentaré indicar, aunque más no sea, algunas de sus notas esenciales y que son, a la vez, las que le confieren mayor belleza y respecto a las cuales estimo existe

más aquiescencia entre todos quienes la integramos y, agrego una cuestión que desde lo personal es decisiva: son las que determinaron que antes aceptase incorporarme como profesor titular a UCEL y recientemente aceptase honrado ser su Rector.

En tal propósito, comenzaré por señalar que UCEL excluye expresa y categóricamente de entre sus fines al lucro. UCEL no es una empresa comercial. UCEL no concibe a la educación como un negocio. Todo excedente de su ejercicio se ha aplicado, se aplica y aplicará, ineludiblemente, insoslayablemente, al cumplimiento de sus fines educacionales, culturales, académicos y sociales y, en la mayor medida de lo posible a mejorar las condiciones de trabajo y las prestaciones de esta Universidad hacia todos sus trabajadores, que son quienes con su esfuerzo cotidiano y excediendo -en muchos casos y en otras tantas veces- los límites de sus obligaciones, la constituyen y la construyen.

UCEL parte de la diversidad y del pluralismo. Creada, inspirada, apadrinada, por la Iglesia Evangélica Metodista Argentina y sin que importe ello apartamiento alguno respecto de los fines de ésta sino, por el contrario, su enfática afirmación, UCEL excluye todo dogmatismo en los contenidos de su enseñanza, con tanta estrictez y delicadeza que no existen temáticas religiosas en sus planes de estudio ni en el contenido de las asignaturas. UCEL abomina de manera expresa en su Estatuto y en toda su actividad de todo tipo de discriminación por razones de sexo, de raza, de religión o de pensamiento. Puedo dar testimonio -y tengo la certeza que otro tanto pueden hacer todos quienes integran UCEL- que nunca se nos ha preguntado cuál es nuestro credo o si teníamos alguno. Menos aún se nos ha indicado, siquiera sugerido, algún tipo de orientación en nuestra tarea docente determinada en esa causa. La postulación al cargo rectoral y mi designación, siendo quien habla una persona que no pertenece a Iglesia alguna, es una prueba incontrastable de ese aserto. Una situación no exactamente igual pero con similitud se configuró durante el rectorado precedente. No es común esa amplitud, esa hospitalidad para la diversidad de las creencias y de los pensamientos y, hay que reconocerlo: es mérito exclusivo de quienes orientan la Iglesia Metodista, y la expongo porque considero que debe conocerse, valorarse y conservarse y porque tengo la certeza que es una de las grandes fortalezas de UCEL, sin que ello implique no respetar el criterio diverso de otras instituciones educativas a las que tenemos en alta estima. Como consecuencia de esa virtud, conviven en UCEL distintas orientaciones en el pensamiento político, económico, social. En ese entrecruzarse, en tales discusiones, entrelazamientos y contradicciones encuentra UCEL una de sus virtudes: la de ofrecer a sus estudiantes en el enfoque de los contenidos de sus carreras la pluralidad de miradas, de valoraciones e, incluso, de concepciones, con el único límite que emerge de las normas con jerarquía constitucional, y sin imponer a ninguna de tales ideas como verdad indiscutible, que es el presupuesto necesario para la construcción de conocimiento y el avance de la ciencia.

Estas notas características de UCEL que anteriormente he destacado y algunas otras que la razonable extensión de esta exposición impiden abordar, como, por ejemplo, el amplio régimen de becas que UCEL brinda a sus estudiantes, en muchos casos comprensivas de la totalidad de la matrícula y de la cuota, es decir: gratuidad absoluta, fueron la causa que años atrás, resumí en una frase que desde entonces he repetido y que para mi alegría han hecho suya otros integrantes de UCEL y que, pronunciada por quien, como el autor de estas líneas, ama a la educación pública y el debe la totalidad de su formación educativa, desde el primario hasta mi título de grado, desde alumno a profesor titular universitario, tiene el sentido y el significado de un alto elogio para esta universidad y que se sintetiza en afirmar que UCEL es la más pública de las uni-

versidades privadas.

Desde su fundación, UCEL ha tenido y tiene entre sus fines la promoción de un ambiente universitario que tienda a la búsqueda de la verdad, el saber y la excelencia, que procura la formación integral académica, humanista y científica en las distintas profesiones y un fuerte compromiso ético, que auspicia y promueve la investigación del más amplio espectro de posibilidades, persiguiendo, asimismo, vincular y extender su actividad cultural más allá de los límites de su comunidad académica hacia la sociedad toda, con especial prelación respecto de los sectores vulnerables, de aquéllos que padecen la injusticia en sus diversas formas, especialmente la que procede de la inequitativa distribución de la riqueza.

UCEL como proyecto ha trascendido a sus fundadores y habrá de trascendernos a nosotros. Ese proyecto es impensable e irrealizable sino se concibe a UCEL como una comunidad. Esto implica una permanente reflexión sobre el rol de cada uno de nosotros, repensar nuestro compromiso y, sobre todo, replantearnos nuestras relaciones personales en UCEL y reconfigurarlas sobre la base del respeto recíproco y, sobre todo, de la fraternidad. En esta idea de comunidad, quienes trabajamos de diversas maneras en UCEL, sus alumnos y sus graduados no somos sólo docentes ni administrativos ni personal de UCEL, o, al menos, no somos sólo de UCEL, sino que, además, UCEL también es nuestra. La pertenencia, que es un sentimiento de orgullo por integrar un determinado ámbito, funciona en esos dos sentidos y debe ser recíproca.

Con fidelidad a los principios expuestos y como respuesta al interrogante inicial, nos hemos propuesto abrir una etapa, continuadora de las precedentes, que se distinga por la excelencia académica, por la formación profesional con las competencias que requieren los tiempos actuales y venideros pero como presupuesto de ello, pretendemos formar hombres y mujeres cultos y con compromiso ético, que se refleje en su actividad individual y en su relación con la sociedad y que incluya en el marco de ese compromiso la tarea de construir una sociedad más humana y más justa.

Educar es formar y transformar para que, potenciado en sus posibilidades y potencialidades, cada persona adquiera los medios para proseguir ese interminable camino por sí solo y sea capaz de contribuir a la permanente e infinita tarea de transformar el mundo. El alumno, la alumna, ése alumno, ésa alumna, concebidos como seres pensantes y críticos, partiendo de su humana naturaleza permanentemente inacabada en una realidad también inacabada que es transformada y transforma, con vocación de interminable perfeccionamiento. El alumno es el protagonista, el centro y el sentido, la razón de ser del proceso educativo, que se caracteriza por su integralidad y permanencia. Si concebimos a UCEL como lo que es: un sueño, pues bien, se tratará entonces de generar esas soñadoras, esos soñadores diurnos, esos seres peligrosos, capaces de actuar sus sueños con los ojos abiertos para hacerlos posible. Y comenzar o continuar siendo también nosotros mismos representantes de esa estirpe.

UCEL es y debe ser no sólo un proyecto de educación formal. Debe constituirse en un actor relevante de la actividad cultural de nuestra ciudad, de nuestra región, de los distintos lugares en los cuales tiene sus sedes y extensiones áulicas. Ese rol en la cultura, entendida en el más amplio sentido en que es definible, contribuirá, de manera sustancial, con las actividades que genere, a la formación de sus estudiantes, a la de sus docentes y a la de todos quienes integramos UCEL y será un aporte a la sociedad y, a la vez, le brindará una presencia poderosa en la misma, confiriéndole mayor visibilidad. Aspiramos también a que UCEL esté presente con sus ideas y sus acciones, sus tomas de posición y los debates que en su seno promueva, ante los temas y conflictos que atañen al desarrollo con justicia de nuestra ciudad, de la región y de la Nación, en

aquellas cuestiones que la sociedad discute y a las que UCEL no debe estar ajena ni callada ni indiferente. Además, UCEL llega con sus servicios, a través de estudiantes y docentes y como parte de la formación de aquéllos, a todos los sectores, con particular dedicación a los más postergados, a quienes más lo necesitan, porque esa necesidad -que no tiene otra matriz que la injusticia- nos impone el imperativo ético de estar presentes.

UCEL, desde Rosario, su cuna, su sede principal, esta universidad esencialmente rosarina, se encuentra inmersa en una sociedad no sólo local y regional, sino también nacional y mundial. Como decíamos anteriormente, mantiene su pluralismo y su absoluto respeto a las diversas orientaciones del pensamiento humano. Lo hace a tal punto que orgullosamente sería dable afirmar que sus siglas también podrían significar Universidad Con Espíritu Libre. Pero ello, de ninguna manera, implica que rehúya el desafío ético de optar entre las contradicciones que atraviesan a tales sociedades. Y lo hace desde la fortaleza de sus convicciones, desde la historia y el ideario del metodismo en Argentina, desde la esencia de ese ideario, profundamente humanista, y así como ayer enfrentando a la dictadura, el metodismo se comprometió con la democracia a través de figuras relevantes como los obispos Carlos Gattinoni, Federico Pagura y Aldo Echegoyen y ante el genocidio, a través de esas y otras personalidades, abrazó, sin importarle los riesgos, la más noble de las causas de la historia que es la defensa de los derechos humanos, hoy reafirma esos compromisos y los renueva. Lo hacemos desde un país al cual, al igual que a toda Latinoamérica y a otras regiones del mundo periférico, lo oprime la pobreza, la indigencia, la exclusión, la injusta privación de lo necesario, de lo indispensable para que la vida tenga la dignidad que merece, para que nuestros niños y niñas tengan las posibilidades que les corresponden, para que nuestros jóvenes no sean presa de las drogas, para que sean respetados los derechos de las mujeres, para que los trabajadores no sean conculcados en sus conquistas laborales y sociales, para que los ancianos no reciban tras una vida de trabajo una limosna previsional que los condena a la inanición o a la dependencia, para que el desarrollo no sea una quimera ni el ambiente una variable económica sacrificable, en un mundo en el cual unas pocas corporaciones y personas concentran el poder y la riqueza en contraste con las miserias flagelantes que se abaten sobre millones de seres humanos, en el cual la paz e incluso la subsistencia misma del mundo depende exclusivamente de los intereses y la decisión de unas pocas y poderosas naciones. Ante tanta injusticia, a la cual ni su permanencia en el tiempo ni su extensión a vastas latitudes torna menos indignante sino todo lo contrario, UCEL se compromete y debe hacerlo en contribuir, en el marco de sus posibilidades y en todas sus formas, a que se revierta tamaña desigual e injustificada distribución de la riqueza y de las potencialidades, tanto atropello cotidiano a los más elementales derechos humanos, tanta infame acechanza a la existencia de la humanidad toda.

En procura de exponer qué es UCEL, he hablado de sus fortalezas, sin que por ello niegue sus debilidades y me he referido a las potencialidades de UCEL aunque no ignoro las dificultades. He señalado certezas, sin que ello excluya dudas. He referido al pasado y he aventurado el futuro. El pasado, la memoria, los recuerdos y, por otra parte, el futuro y los consiguientes sueños, son categorías apasionantes del pensamiento. Invariablemente postulo la certeza que cada ser humano es –somos- un puñado de recuerdos y de sueños. Cuando los recuerdos prevalecen sobre los sueños es señal que irremediabilmente ha envejecido. Cuando no quedan más sueños, es el signo que ha muerto. Cualquiera de esas penosas circunstancias ocurren en cualquier momento de la vida biológica y aunque ésta prosiga. Tengo el convencimiento que cada uno,

individual y, sobre todo, colectivamente, debe y debemos trajar el camino abrigando recuerdos pero en una persistente generación de sueños y con el porfiado propósito que éstos –los sueños- siempre superen en cantidad y audaz ambición a aquéllos, los recuerdos. En este ámbito educativo, desde este lugar de la cultura que es UCEL, trabajamos y trabajaremos para los jóvenes que inexorablemente protagonizarán -seguramente de mejor manera que nosotros- ese futuro que se gestó desde ayer y se gesta hoy. A tal fin debemos mantener ineludiblemente nuestros sueños, reencontrar aquéllos que se hayan alejado, generar sueños nuevos y en esa diversidad, en esa armonización, gestar en UCEL un sueño colectivo, posible y necesario, por un futuro mejor, más justo y más humano.

Abog. Daniel Germán Luna

FLAVONOIDES: APLICACIONES MEDICINALES E INDUSTRIALES

Hernández Guance, S. N.^{1,2}; Marino, L.¹; Isern, D. M.¹; Coria, I. D.¹; Irurzun, I.^{1,3}

¹ Facultad de Química, Universidad Del Centro Educativo Latinoamericano.

² Instituto de Física de Rosario, CCT-CONICET.

³ Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas - CONICET.

RESUMEN

En el presente trabajo se describen las características fisicoquímicas de los compuestos Flavonoides con mayor grado de estudio hasta la actualidad, y su aporte a la medicina tradicional y natural, junto con sus aplicaciones en el campo de la industria alimenticia. Los principales objetivos del mismo son, por un lado, proveer información fisicoquímica básica sobre las estructuras moleculares de los diferentes tipos con mayores aplicaciones industriales y medicinales hasta el presente, y por otro, relacionar las propiedades naturales de los alimentos que los contienen con los beneficios a la salud humana.

Palabras clave: Flavonoides, esteroides, fitoestrógenos, fenilalanina, malonil-CoA.

ABSTRACT

In this article, we describe the physicochemical characteristics of those flavonoid compounds which have been more deeply studied up to the present. We also analyze their contribution to traditional and natural medicine, together with their applications in food industry. The main objectives are, on the one hand, to provide basic physicochemical information about the molecular structures of the kinds which have more industrial and medical applications up to the present, and, on the other hand, to connect the natural properties of the foods that contain them with their benefits to human health.

Keywords: Flavonoids, steroids, phytoestrogens, phenylalanine, malonil-CoA.

Introducción

El concepto actual sobre la medicina alternativa y sus aportes a la salud es una interrogante habitual en los últimos años por parte de nuestra comunidad. Ante el auge y la difusión por los medios de comunicación masiva de este tipo de sustancias, es necesario tener un conocimiento concreto basado en los resultados de la experiencia bajo la luz del método científico, los cuales aparecen cada vez con mayor frecuencia en publicaciones académicas de alto impacto. Dentro de este marco, es necesario describir la *herbolaria* como la práctica que emplea propiedades específicas de las plantas para tratar diversas patologías en seres humanos y animales. Esta incorpora conocimientos

útiles sobre los beneficios de diferentes compuestos naturales derivados de especies de la flora, provenientes de culturas de los cinco continentes.

El registro histórico más remoto de la herbolaria pertenece a los egipcios. En México, la mayor fuente de información acerca de la medicina precolombina proviene de Bernardino de Sahagún, entre 1547 y 1585, quien en la *Historia General de las Cosas de Nueva España*, una enciclopedia de doce volúmenes, recopila información referente a la vida de los antiguos mexicanos: creencias religiosas, historia, calendario, vida familiar, fiestas, labores agrícolas y manuales y la herbolaria [1]. Los europeos adoptaron un gran número de medicamentos precolombinos y puede afirmarse que gran parte de la medicina tradicional en América Latina es el resultado de la conjunción de la medicina prehispánica y las teorías médicas europeas de los siglos XVI y XVII. Para 1803, se aisló el primer narcótico: la narcotina, a la que le siguieron la morfina, la estricnina y la emetina. Ya para mediados del siglo XX, con la ayuda de los muchos componentes caracterizados, se inició la elucidación de rutas metabólicas [1].

Con el advenimiento de nuevas técnicas espectroscópicas y cromatográficas, a partir de los años 60 la investigación en fitoquímica se desarrolló con mayor dinamismo. El comercio mundial de especies vegetales se ha incrementado notablemente y se calcula que en 1983 se consumieron en el mundo alrededor de 88.2 billones de dólares de productos farmacéuticos de origen vegetal, siendo las mayores adquisiciones en países europeos, Estados Unidos y Canadá. Como consecuencia, el Congreso de Estados Unidos emitió un decreto con el cual se creó el *National Center for Complementary and Alternative Medicine* (NCCM), brazo del *National Institute of Health* (NIH). Con él, la terapéutica farmacológica no convencional se adjudica el estatus de práctica médica. Luego, en el año 2000, el uso de terapias alternativas y complementarias para la prevención de enfermedades neoplásicas, osteoporosis, climaterio y cardiovasculares en Estados Unidos alcanzó entre un 40% y un 55% de la población adulta, con un consumo de aproximadamente 20 billones de dólares. Con fines terapéuticos de problemas asociados únicamente con la menopausia, se vendieron 600 millones de dólares en productos de medicina alternativa; un 24% de estos productos incluían componentes herbales y fitoestrógenos.

Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la práctica herbolaria y le otorga gran importancia en los sistemas públicos de salud, ya que el 80% de la población mundial depende de los vegetales para su atención primaria de la salud. Asimismo, se estima que para el año 2020 la población mundial será de 7.500 millones de personas, de las cuales el 75% vivirá en países en desarrollo y consumirá sólo el 15% de los medicamentos totales del mercado.

Según estimaciones recientes, alrededor del 15% de la flora mundial (37.000 especies) posee propiedades curativas, por lo que se esperan nuevos descubrimientos de sustancias que contribuyan a tratar diversas enfermedades. América Latina cuenta con recursos para el descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos; de hecho, Argentina se ubica en cuarto lugar a nivel mundial en flora, con 26.500 especies, de las cuales aproximadamente 9.500 son endémicas y 4.000 se han registrado con propiedades medicinales. Los compuestos vegetales que se aislen pueden tener estas propiedades, o bien utilizarse como herbicidas, pesticidas, colorantes, aceites esenciales, pegamentos, polímeros y perfumes, entre otros [1].

Dentro de la vasta variedad de compuestos contenidos en vegetales con propiedades benéficas para la salud humana, aparecen los flavonoides. Estos fueron descubiertos por Gregor Johann Mendel (1822-1884) en el siglo XIX, al seguir el cambio del ADN en una variedad de chauchas, dando por terminadas unas de las grandes leyes

de la humanidad, “Las Leyes de Mendel”. Estas fueron posibles gracias a que su autor pudo rastrear la herencia de los genes que poseían los flavonoides y que daban color a estos vegetales, con los que realizó su trabajo de laboratorio.

A partir de ese momento, la ciencia ha experimentado en diversas ocasiones sobre las propiedades antioxidantes de los flavonoides, primero sobre animales, cultivos *in vitro* y posteriormente comprobando los resultados en el organismo humano.

Compuestos fenólicos

El cuerpo produce esteroides de manera natural para facilitar algunas funciones como combatir el estrés y promover el crecimiento y el desarrollo. Dado a que en la naturaleza existen sustancias diferentes a los esteroides humanos con capacidad de unirse a sus receptores esteroideos, incluidos los estrogénicos, los mismos producen en el organismo diferentes efectos a causa de su metabolización. Su origen puede ser natural, como los estrógenos equinos o los fitoestrógenos, o sintéticos, como los *Selective Estrogen Receptor Modulator* (SERM), los equinilestrógenos y los xantoestrógenos (productos industriales como el DDT). Los compuestos fenólicos, una de las clases más importantes de los fitoquímicos, se agrupan de acuerdo con su estructura química en tres grupos principales: los ácidos fenólicos, los polifenoles y los flavonoides, siendo este último el grupo más común, con más de 4000 compuestos identificados.

Flavonoides

A partir de vías laterales a la fotosíntesis, las plantas producen los metabolitos secundarios, los cuales tienen funciones no nutricionales pero muy importantes para su supervivencia. Son compuestos que les sirven para protegerse de los factores externos. Entre ellos se encuentran los flavonoides, taninos, lignanos, cumarinas, alcaloides, terpenos y saponinas, entre otros [2].

Los flavonoides constituyen un gran número de metabolitos y se distinguen varias clases de acuerdo con el nivel de oxidación de su anillo pirano. De acuerdo con los sustituyentes o con la posición del anillo bencénico en el anillo de pirano, los flavonoides pueden ser auronas, catequinas, leucoantocianidinas (flavan-3,4- diol), flavanonas, flavononoles, flavonas, flavonoles, protontocianidinas, auronas, chalconas o isoflavonoides [1,2]. Su síntesis es a partir de fenilalanina y 3 de malonil-CoA, un aminoácido esencial presente en multitud de plantas y alimentos vegetales. A su vez, se dividen en dos grandes grupos: antocianinas y antoxantinas, que se agrupan en subclases que están relacionadas estructuralmente pero que cuentan con funciones diferentes.

Cuando son ingeridos mediante las verduras ejercen efectos antibacteriales, dado que permiten eliminar virus, bacterias y patógenos microscópicos. Además, está comprobado por diversos estudios que tienen la propiedad de reducir el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, siendo este uno de los motivos por los que se consideran metabolitos saludables. Otro de los beneficios de los flavonoides son sus efectos anticancerígenos, estando muy bien considerados en medicina por sus propiedades para proteger contra la formación de tumores malignos.

Además, los flavonoides tienen propiedades antioxidantes en el organismo humano. Actúan protegiendo contra la inflamación y potencian la acción de otras sustancias activas. Cada flavonoide tiene efectos para diferentes situaciones, poseyendo todos la

propiedad antioxidante, el bloqueo de los radicales libres.

En las plantas tienen la capacidad de aumentar la coloración de las hojas y las flores. Cuanto más color tienen las hojas y las flores, hay mayor concentración de flavonoides y compuestos polifenólicos. También puede expresarse dicha cantidad de pigmentos colorantes en los frutos y tubérculos. En realidad, la mayoría de las plantas contienen, en proporciones de metabolitos secundarios y compuestos a partir de polifenoles. Un modo de detectarlos, por lo tanto, es mediante el color: el rojo intenso, púrpura o las tonalidades oscuras suelen ser un indicio del contenido en isoflavonas, chalconas, flavonoles y antocianinas.



Los flavonoides están presentes en hojas y flores, frutos y semillas

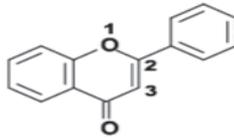
En el estudio médico publicado con el nombre de “Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort” y dirigido por Marjorie L. McCullough [3], se realizó un seguimiento de más de 98.000 personas, hombres y mujeres que fueron observados para comprender la función de los flavonoides en la salud humana. Estas personas tenían una edad media de 70 años y los resultados después de varios años de estudio fueron asombrosos. Después de agrupar a los participantes del estudio según la cantidad de flavonoides que ingerían a través de los alimentos, se constató que quienes habían ingerido mayor cantidad mediante la dieta sufrían ataques cardíacos con menor frecuencia. El resultado fue de un 20% menos de problemas de corazón frente al grupo que menos había ingerido este grupo de metabolitos secundarios.

Por otra parte, el equipo del presente estudio se encuentra trabajando en la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano en el proyecto de investigación “Estudio del contenido de genisteína y daidzeína en muestras de soja utilizando métodos químicos instrumentales”, con el objetivo principal de determinar la concentración de genisteína y daidzeína en muestras de poroto de soja de la región, y relacionar estos valores con los beneficios producidos en la salud humana (cardiovasculares, en la reducción y tratamiento de tumores y como antioxidantes) [10,11,12].

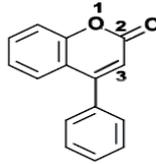
Tipos de flavonoides

De acuerdo con la nomenclatura de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) pueden clasificarse, según su estructura molecular y vía metabólica, en los siguientes grupos:

- I. Flavonoides**, derivados de la estructura 2-fenilcromen-4-ona (2-fenil-1,4-benzopirona).
- II. Isoflavonoides**, derivados de la estructura 3-fenilcromen-4-ona (3-fenil-1,4-benzopirona).
- III. Neoflavonoides**, derivados de la estructura 4-fenilcumarina (4-fenil-1,2-benzopirona).

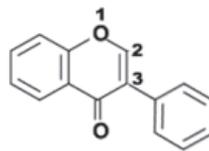


Estructura de la 2-fenilcromen-4-ona (2-fenil-1,4-benzopirona), esqueleto de los flavonoides



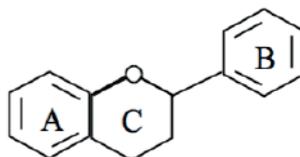
Estructura de la 3-fenilcromen-4-ona (3-fenil-1,4-benzopirona), esqueleto de los isoflavonoides
Estructura de la 4-fenilcumarina (4-fenil-1,2-benzopirona), esqueleto de los neoflavonoides

Estructura molecular de los flavonoides



Los flavonoides tienen una estructura de anillos formada por 15 carbonos (C6-C3-C6), que consiste en dos anillos aromáticos (A y B) que contienen generalmente grupos hidroxilos, unidos por una cadena lineal de 3 carbonos, como se muestra en la figura siguiente. En algunos casos, el anillo heterocíclico C ocurre en forma abierta:

Estructura general molecular de un flavonoide



Todos los flavonoides poseen las características de ser polifenólicos y solubles en agua. Poseen un máximo de absorción de luz a los 280 nm dentro del espectro electromagnético.

Métodos de extracción

La extracción de los flavonoides se realiza con solventes orgánicos de alta polaridad como el etanol o acetato de etilo. Posteriormente, se realizan extracciones sucesivas con solventes de polaridad creciente.

Para la extracción de flavonoides de baja polaridad se emplean hexano y/o cloroformo. Si los compuestos son de mediana polaridad se emplea acetato de etilo, y para los de alta polaridad se utiliza butanol. Estos últimos son los de mayor uso farmacológico gracias a la presencia de grupos funcionales hidroxilo y carbonilo. El análisis de los mismos en una sustancia se determina mediante espectrofotometría. Muchas veces esa medida se realiza acoplada a una separación cromatográfica, como por ejemplo, la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).

Metabolización de los flavonoides

La principal vía metabólica de los flavonoides es el hígado. La segunda vía por la que son metabolizados es el colon. Gran parte del metabolito flavonoide es excretado por la orina. Dentro del hígado, la transformación de los flavonoides sufre una biotransformación de fase I al exponerse a grupos polares. La ruta del colon o fase II es en la que los compuestos no absorbidos son degradados por los microorganismos de la flora en el cuerpo humano. En esta fase entra en juego la conjugación con glicina, ácido glucurónico y sulfatos que, al ser solubles en agua, terminarán excretándose por la orina [4].

Flavonoides y vitamina C

Los flavonoides y la vitamina C potencian la acción contra los radicales libres, aumentando los beneficios sobre el organismo humano. Algunas propiedades consecuentes a esta interacción son las siguientes:

- Protección de la piel contra el envejecimiento.
- Mayor síntesis del colágeno natural.
- Ayuda contra la flacidez.
- Aumento de la elasticidad de la piel.
- Efectos contra el envejecimiento prematuro.
- Mejora de la salud del sistema óseo (huesos, cartílagos y articulaciones).
- Favorece la creación de nuevo tejido muscular.
- Ayuda contra la artritis.
- Evita el deterioro de los ojos y retrasa la pérdida de visión.
- Mejora la circulación de la sangre.
- Tiene efectos beneficiosos para el colesterol.
- Sirve como complemento para las personas que toman poca cantidad de Vitamina C o comen poca fruta.
- Sirve como aliado contra infecciones bacterianas.
- Ayuda a reducir la inflamación.
- Es un complemento ideal para incluir en la pérdida de peso.

Flavonoides en el chocolate y en el cacao

En los alimentos derivados del cacao también podemos encontrar polifenoles y metabolitos secundarios de las plantas. Los flavonoides en el chocolate son beneficiosos cuando se consume con moderación, durante un tiempo de dos semanas. El cacao, al ser un producto natural de origen vegetal, es portador de un alto porcentaje de epicatecina, flavonoide con efectos sobre la dilatación de los vasos sanguíneos, según indica Mary Engler, profesora de la Escuela de Enfermería de la Universidad de California en San Francisco (EEUU) y directora del estudio publicado en el *Journal of the American College of Nutrition*.

Flavonoides para las várices

Para el tratamiento de la insuficiencia venosa crónica y otros casos como dermatitis varicosa, varicoflebitis, linfedema, úlceras varicosas y trastornos retinianos vasculares son usados flavonoides del tipo *Hesperidina*. Los flavonoides para várices reducen el proceso inflamatorio, estando incluidos en fármacos como Diosmina. La hesperidina es una flavona y por tanto corresponde al grupo de los flavonoides de los que estamos tratando en este artículo. Este grupo de metabolitos secundarios vegetales tienen actividad antiinflamatoria que puede ser empleada en trastornos perivenosos y proinflamatorios [4].

La hesperidina para las várices tiene propiedades venotónicas, flebolíticas, antivaricosas y vasculoprotectoras. Su estructura química hace que el mecanismo de acción funcione sobre la microcirculación, mejorando la permeabilidad y aumentando la resistencia de los vasos sanguíneos. También protege el endotelio vascular y tiene efecto antiagregante plaquetario (modifica la coagulación) y analgésico.

Aplicaciones industriales y medicinales

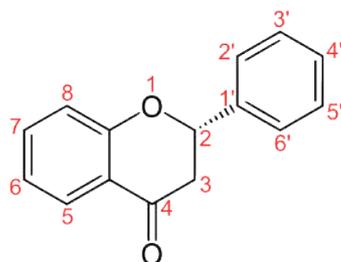
Gran parte del poder de este tipo de compuestos radica en que están libres de calorías, así que pueden ser usados por la mayoría de personas para complementar la dieta de forma natural. Son aptos para veganos, vegetarianos y personas intolerantes a la lactosa. Son fundamentales en la prevención de enfermedades degenerativas, cardiovasculares y en muchos tipos de cáncer. También ayudan a fijar algunos metales como el hierro y el cobre [4].

De forma natural los humanos no podemos producir sustancias antioxidantes; por este motivo, es fundamental incluirlos en la dieta para lograr una protección contra el daño oxidativo. Estas especies son átomos que pierden un electrón y son muy reactivos, transitando por el organismo en busca de captar el electrón que les falta, y cuando lo hacen, destruyen otras moléculas estables y beneficiosas para la salud. A su vez, cuando el radical libre consigue captar el electrón que le falta se convierte en estable, mientras que la molécula que lo ha perdido pasa a convertirse en radical libre, continuando las reacciones en cadena.

Hay clasificados cerca de 5.000 flavonoides, siendo los más importantes los comprendidos en los siguientes grupos: Chalconas, Flavonas, Flavonoles, Flavandioles, Antocianinas, Taninos condensados y Auronas.

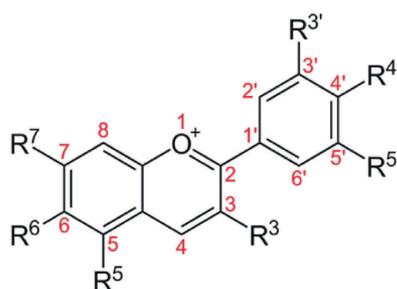
Flavonoides. Antocianidinas, proantocianidinas o taninos condensados

Las antocianinas son pigmentos naturales vegetales y antioxidantes que pertenecen al grupo de los polifenoles. Son un tipo de metabolito secundario contenido en las plantas que actúan como pigmento, produciendo un cambio de color en las hojas, color que puede ser violeta, rojo y naranja. Su nombre proviene del griego *anthos* (flor) y *kyanos* (azul). Cuanto más oscura es la planta, más cantidad de compuestos polifenólicos o flavonoides posee [13,14].



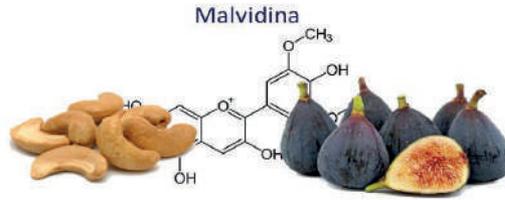
Estructura molecular general de una flavanona

Respecto a los beneficios para la salud, poseen propiedades para el sistema inmune, como ayuda contra la inflamación y para el sistema circulatorio. Además, poseen efectos inhibidores del crecimiento tumoral, produciendo la apoptosis de las células cancerosas que, por distintos motivos, pueden comenzar a crecer. En los humanos las antocianinas ofrecen diversas propiedades antioxidantes y como protectoras del sistema cardiovascular. La antocinina es un glucósido de antocianidina. Su composición posee una aglicona unida a un azúcar, mediante el enlace glucosídico.



Estructura molecular general de una antocianidina

Estos compuestos tienen aplicaciones en la industria farmacéutica y alimentaria. En las plantas desarrollan diversas funciones y en los humanos sirven como antioxidantes y agentes terapéuticos. Por su parte, las antocianidinas también pueden proteger la oxidación del colesterol LDL a través de su alta actividad antioxidante [5]. Por lo tanto, hay que tener en consideración los flavonoides y sus beneficios para mejorar la calidad de vida a largo plazo.



*Maldivina: Las plantas la producen de forma natural y la usan como pigmento azul.
Es un ingrediente antienvjecimiento para la piel*

Tipos de antocianinas

Cianidina: Es un antioxidante natural con propiedades para captar radicales libres y bloquear los efectos nocivos sobre el organismo que estos tienen; poseen además otras propiedades y beneficios como prevenir enfermedades del corazón y el deterioro del ADN celular [4].

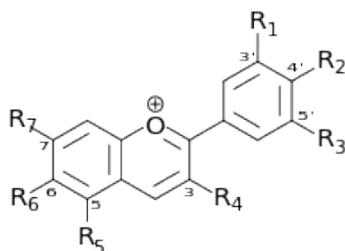


La cianidina es considerada uno de los antioxidantes más potentes

La cianidina 3 glucósido protege el ADN humano, evitando el crecimiento celular anómalo, algo que previene enfermedades como el cáncer. En las plantas tiene función como pigmento o colorante. Funciona tiñendo las hojas de color y dando intensidad al color de las frutas que los vegetales producen.

Se han realizado diversos estudios en los cuales se ha demostrado que la administración de cápsulas de cianidina a pacientes controlados, así como la ingesta de esta antocianina a través de alimentos, tiene propiedades antiinflamatorias. También hay datos relacionados con la prevención de la diabetes, dado que tiene una incidencia sobre los niveles de glucosa en sangre, siendo también importante su papel en la lucha contra la obesidad. Además, se han utilizado cerezas, arándanos y uvas como alimentos para controlar la respuesta inflamatoria en animales artríticos. Sin embargo, queda un largo recorrido en investigación para poder ser empleado como tratamiento para la artritis en humanos.

En otro ámbito médico el estudio de la cianidina ha dado como resultado una notable reducción de los niveles de glucosa en sangre. Esta capacidad de cianidina-3-glicosídeo puede servir para controlar las subidas de azúcar y mejorar enormemente la calidad de vida de las personas diabéticas. En cuanto al control del peso y la reducción de los problemas asociados con la obesidad, puede funcionar como elemento para controlar el peso, debido a que tiene propiedades para controlar el nivel de insulina sanguínea.



Todas las antocianinas son usadas como colorantes o aditivos alimentarios en bebidas y refrescos, dulces y lácteos

Además, la cianidina tiene la propiedad de cambiar de color si el pH varía en el medio en que se encuentra, expresando tonalidades azules y violetas en medios neutros (pH de 7). Cuando el pH es ácido (de 1 a 6) el color de la cianidina muestra tonalidades rojas. Si supera los valores medios y el medio se hace alcalino (de 8 a 13) su color tenderá al amarillo. Se puede obtener cianidina a través de cultivos *in vitro* de la bacteria intestinal *escherichia coli*, un microorganismo capaz de producir cianidina 3-O-glucósido. También es posible conseguirla mediante la decocción de hojas de coles o verduras ricas glucósidos que la contengan. Algunos alimentos con cianidina son: arándano, berenjena, cebolla roja, cereza, ciruela, repollo colorado, frambuesa, manzana, mora, melocotón, rábano y uvas, entre otros.

Quercetina: Es el flavonoide más abundante y habitual en la dieta humana. Forma parte de otros flavonoides, como la naringenina o la rutina, que tienen grupos de azúcar unidos a ella. Fue descubierta por J. Rigaud en el año 1854, y se encuentra presente generalmente como O-glicósidos (moléculas compuestas por un glúcido, generalmente monosacárido, y un compuesto no glucídico) en altas concentraciones en frutas y verduras, en especial en la cebolla. Por ejemplo, en la cebolla roja la quercetina representa el 10% de su peso seco. Otros alimentos con niveles elevados de quercetina son las manzanas, las uvas, el brócoli o el té.



Estructura molecular de la quercetina. Referencias: Negro: Carbón, Blanco: Hidrógeno, Rojo: Oxígeno

Respecto a los efectos en la salud, un estudio realizado con células en cultivo mostró que la quercetina y el resveratrol combinados inhiben la producción de células adiposas. Sancho *et al.* [5] observaron una relación entre la ingesta de alimentos ricos en quercetina y el cáncer de pulmón en un estudio de casos y controles en España. Ekström *et al.* [6] observaron protección contra el cáncer de estómago con ingestas elevadas de quercetina en un estudio de población en Suecia.

La concentración de compuestos polifenólicos como la quercetina en el vino varía entre las distintas clases de esta bebida, situándose los valores de flavonoides en el vino entre 1,06 y 1,8 g/L. El vino blanco tiene menor cantidad de antioxidantes, siendo 0,16 g/L, mientras que los flavonoides del vino tinto son aproximadamente 0,30 g/L. La composición y cantidad de polifenoles o bioflavonoides depende en gran medida del tipo de uva utilizada, de la forma de cultivo, del clima, del terreno y de los procedimientos de fermentación.

Al igual que sucede con otros alimentos ricos en flavonoides, el vino tiene un fuerte efecto antioxidante. Evita la oxidación del colesterol LDL y previene enfermedades como la arteriosclerosis, el cáncer y enfermedades cardiovasculares. Las propiedades beneficiosas del vino son debidas a la reducción de la peroxidación de los lípidos LDL, o bien bloqueando los radicales libres, provocando la quelación de los metales en transición, o bien mejorando la utilidad de la vitamina E y los carotenoides.

Peonidina: es un pigmento vegetal con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, además de ser empleado como colorante o aditivo alimentario. Este compuesto actúa en los vegetales produciendo un color púrpura y morado. Algunos alimentos que la contienen son: arándano, cereza, ciruela, frambuesa, maíz morado, mora, rábano y uva.

Una de las propiedades de la peonidina es la de bloquear los radicales libres y evitar el daño que estas moléculas pueden producir en el organismo humano. También, debido a sus propiedades antioxidantes, permite prevenir varios tipos de cáncer como el de mama, pulmón y próstata. Todas estas propiedades y beneficios han sido revisadas en estudios *in vitro*, quedando pendiente realizar análisis exhaustivos sobre el cuerpo humano.

En efecto, tanto la cianidina como la peonidina sirven para controlar el pH del medio, es decir, que la peonidina sirve como indicador del pH. Esta propiedad de las peonidinas es posible gracias a que, cuando hay un cambio de pH, su color varía, permitiendo calcular los valores de pH en el medio donde se incluye. Cuando el pH sube, la peonidina cambia al color azul, algo similar a lo que sucede con el resto de las antocianidinas. El cromóforo que forma los dobles enlaces cambia de extensión, modificando la longitud de onda de la luz que absorbe la molécula. Por lo tanto, cuando el medio es ácido, la peonidina tiene color rojo. Cuando aumenta su alcalinidad, pasa hacia tonalidades rosas (pH = 8), convirtiéndose en azul. Si su pH es mayor que 8, se convierte en un compuesto estable, con tonalidad azul intenso. Además de funcionar como antioxidante y para prevenir la oxidación en los tejidos biológicos, se emplea como colorante natural en bebidas y refrescos, golosinas, postres, dulces, yogures y productos lácteos de varias clases.

Delfinidina: es un compuesto vegetal antioxidante empleado como nutracéutico, colorante, indicador del pH, protector cardiovascular y como regulador de la resistencia a la insulina, entre otras aplicaciones. Al proteger contra los radicales libres y la oxidación del organismo es un compuesto con gran valor medicinal. La delfinidina como antioxidante protege del envejecimiento de la piel y alarga la vida de los nutrientes ingeridos mediante los alimentos. También tiene la capacidad de frenar el deterioro del ADN celular y, de esta forma, prevenir el crecimiento de tumores a consecuencia del daño en el núcleo de las células.



La delfinidina es empleada como pigmento que aporta color azul a las flores y tonalidades moradas y violetas a las hojas

Muchas veces, se presenta junto con otras antocianinas como cianidina y peonidina. Las propiedades de la delfinidina son medicinales, teniendo un alto valor terapéutico en la prevención de la oxidación y como producto para prevenir el crecimiento de células cancerígenas.

Este compuesto es también un aliado contra la obesidad y el aumento de peso, frenando la ganancia de grasa corporal, y eficaz estabilizador en personas diabéticas tipo 2 –aumenta la resistencia a la insulina– con enfermedades cardiovasculares, cardiopatías coronarias, dislipidemias o concentración elevada de grasas en sangre (colesterol LDL, HDL y triglicéridos). En síntesis:

- permite disminuir los niveles de azúcar en sangre,
- tiene efectos antioxidantes, previene enfermedades cardíacas,
- participa en la mejora del estado de las defensas del organismo,
- colabora en el control de peso,
- inhibe la adiposidad y el acoplamiento de colesterol en las arterias, y
- funciona como tratamiento contra el envejecimiento de la piel.

Algunos alimentos que la contienen son: arándano, granada, frambuesa, maíz morado, mora, rábano y uvas (cabernet sauvignon), entre otros. Otra aplicación es en la detección y regulación del pH, para cambiar el color a ciertos alimentos como golosinas, bebidas gaseosas y lácteos.

Pelargonidina: es un pigmento vegetal hidrosoluble, con la propiedad de producir color naranja y tonalidades rosadas en los vegetales. También posee propiedades antioxidantes, por lo que su agregado en cremas puede utilizarse de forma tópica para el tratamiento contra el envejecimiento de la piel [6].

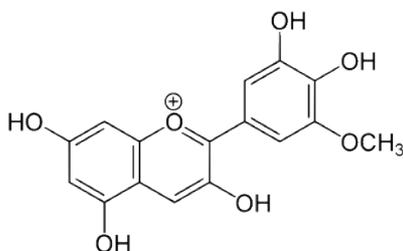


Como el resto de las antocianinas, la pelargonidina tiene beneficios para la salud relacionadas con su acción antioxidante

Algunos alimentos que la contienen son los arándanos rojos y negros, ciruelas, frambuesas, fresas, frijoles, granadas, melocotones y moras. También muestra una fluctuación de color con el pH del medio, siendo una de las antocianinas que sirven

como indicador del pH de soluciones. Debido a que ofrece propiedades antioxidantes y funciona como pigmento para el consumo humano, también es empleada como agente conservador y como colorante en bebidas gaseosas, refrescos, golosinas y yogures.

Petunidina: es un compuesto químico que funciona como pigmento en las plantas y, tras ser ingerido por los humanos, ofrece propiedades y beneficios antioxidantes. También posee beneficios para el sistema cardiovascular, así como para la protección frente al envejecimiento prematuro. Es un pigmento de color rojo oscuro, motivo por el que los alimentos con ella poseen color rojo intenso y tonalidades púrpuras.



La petunidina contiene glucósidos y partículas. Si bien en las plantas tiene la función de dar color a las flores púrpuras, en los seres humanos aporta propiedades medicinales

La petunidina está contenida en alimentos como el azafrán, la uva, el vino tinto y la zanahoria. Su formación es mediante la enzima metiltransferasa, un tipo de enzima que transfiere un grupo metilo. Por este motivo se utilizan frutas rojas para obtener el pigmento y usarlo en la elaboración de suplementos antioxidantes, así como en la producción ciertos tipos de colorantes naturales para usos alimentarios.

Citroflavonoides o flavonoides cítricos

Son procedentes de frutas cítricas y otros alimentos como manzana, mora, cebolla, uvas, naranja, limón, mandarina, brócoli, tomate y lechuga.

Catequinas: corresponden al grupo de los flavan-3-oles o Flavonoles. Su principal origen es la planta catechu (*terra japónica*) y también el zumo de la mimosa catechu (*acacia catechu L.F.*). Los alimentos más ricos en catequinas son el té verde, negro y rojo, pera, manzana, vino tinto y cacao.

Epicatequinas: son fotoquímicos del grupo de los flavonoles. Son muy antioxidantes y precursoras del óxido nítrico (NO). Aumentan la folistatina y disminuyen la miostatina, proteína que limita el crecimiento muscular. Los alimentos con epicatequinas son el té y el cacao.

Hesperidinas: corresponden al grupo de los citroflavonoides y tienen un papel importante en el tratamiento de las várices, las hemorroides y la hipertensión. Algunos alimentos en donde se encuentran son naranja, limón, pomelo y pimienta.

Kaempferol: Es un flavonol muy soluble en agua y etanol. Proporciona el olor a las flores y tiene propiedades antidepresivas. También funciona como agente en la prevención del cáncer de páncreas. Algunos alimentos con kaempferol son: manzana, repollos de Bruselas, puerro y brócoli.

Flavanonas: Los flavonoides, particularmente los flavan-3-ols y las proantocianidinas, se han asociado con una reducción en el riesgo de enfermedad cardiovascular al modular varios mecanismos de prevención primaria y secundaria [8].

Isoflavonoides

Las isoflavonas son un grupo de metabolitos secundarios provenientes de plantas; son un amplio grupo de compuestos bioactivos, no nutritivos, de estructura fenólica, no esteroideal. Están presentes en numerosas especies vegetales, principalmente en la familia de las leguminosas, destacando por su alto contenido la soja (*glycine max*) y el trébol rojo (*trifolium pratense*). De ambos, la única fuente alimentaria sería la soja, debido a que el trébol rojo es únicamente de consumo animal [8,9].

El consumo tradicional de soja en las comunidades asiáticas se ha asociado epidemiológicamente con una menor incidencia de síntomas relacionados con la menopausia en la mujer, y también con una tasa menor de enfermedades degenerativas, cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. La soja contiene numerosos compuestos con actividad biológica, pero sus efectos benéficos para la salud se atribuyen a su alto contenido en isoflavonas [10].

La genisteína (5, 7, 4'-trihidroxi-isoflavona) y la daidzeína (7, 4' dihidroxi-isoflavona) son consideradas los compuestos más importantes del grupo de las isoflavonas. Existe una tercera, pero de escasa relevancia nutricional: la gliciteína (4',7-dihidroxi-6-metoxiisoflavona). Las isoflavonas poseen una estructura similar a la del principal estrógeno endógeno, el 17- β estradiol. Gracias a esta similitud estructural, las mismas pueden unirse a los receptores estrogénicos ER α y ER β , presentes en todas las células del organismo, manifestando mayor afinidad hacia el ER α . Debido a esta capacidad de unión a los receptores, las isoflavonas se encuentran dentro del grupo de los fitoestrógenos, pudiendo presentar funciones tanto estrogénicas como antiestrogénicas, actuando como agonistas o antagonistas a los ER [10].

El aumento continuo de la población mundial y el incremento en la demanda de fuentes alimentarias proteicas genera un crecimiento notable en la producción mundial de soja. A diferencia de otras oleaginosas, la soja es una legumbre con alto contenido de proteínas, de la cual puede extraerse cerca de un 76% de harina y un 19% de aceite. El mercado de la harina se destina como fuente proteica para el alimento balanceado de los animales. El aceite de soja se valoriza debido a la creciente demanda de biodiesel en la Unión Europea [9].

Efectos en la salud

Menopausia: En comparación con las mujeres occidentales, las mujeres asiáticas sufren menos sofocos, sudoraciones nocturnas y otros síntomas de la menopausia, lo que se ha relacionado con una mayor ingesta de soja y derivados. Estas evidencias epidemiológicas favorecieron el uso de las isoflavonas como tratamiento alternativo de la Terapia Hormonal Sustitutiva (THS) con el objetivo de atenuar los síntomas de la menopausia. Este uso se originó tras la publicación de los resultados de la *Women's Health Initiative* (WHI) en el año 2002, donde se sugería una mayor incidencia de cáncer de pecho, útero y enfermedades cardiovasculares en mujeres en tratamiento con THS. Las conclusiones de la WHI están siendo sometidas a revisión

crítica en la actualidad y parece que la asociación de las enfermedades con el tratamiento no es tan clara como se pensaba. En cuanto a la eficacia de las isoflavonas para reducir los síntomas de la menopausia, la mayoría de las revisiones y metaanálisis recientes muestran resultados no concluyentes. Diferencias interindividuales en la composición y/o actividad de la microbiota intestinal pudieran resultar decisivas en la respuesta al tratamiento [16, 17, 18].

Sistema cardiovascular: En los países asiáticos se evidenció una incidencia de enfermedades cardiovasculares ocho veces menor que en los países occidentales. Se piensa que esa gran diferencia tiene una base nutricional además de factores genéticos. Las revisiones sistemáticas y los estudios sugieren de nuevo que el consumo de soja reduce poco, pero de manera significativa, el colesterol total y el colesterol LDL. Las isoflavonas parecen regular de alguna manera la actividad de los vasos sanguíneos, el metabolismo lipídico y el transporte de colesterol. Estos efectos influyen beneficiando el sistema cardiovascular [8].

Sistema óseo: una baja biodisponibilidad de calcio y la activación de citoquinas que aceleran la reabsorción del hueso se han asociado con bajos niveles de 17β -estradiol en suero, lo que conduce a la osteoporosis. Algunos estudios sugieren que las isoflavonas podrían prevenir esta patología. En este sentido, metaanálisis recientes concluyen que la intervención con isoflavonas en mujeres menopáusicas atenúa de forma significativa la pérdida de hueso espinal, inhibe la reabsorción ósea y estimula la formación de hueso nuevo. En otros trabajos, sin embargo, no se han encontrado relaciones estadísticas significativas entre consumo de isoflavonas y calcificación. Diversos factores endógenos (genética, microbiota) y exógenos (tipo de isoflavona, concentración, dieta, estilo de vida) pueden influir en la respuesta fisiológica del paciente [8].

Sistema nervioso central: al igual que el 17β -estradiol, las isoflavonas son capaces de atravesar la barrera hematoencefálica. Pero poco se conoce sobre la influencia de estos fitoestrógenos en el sistema nervioso central. Los estudios epidemiológicos afirman que las tasas de demencia son inferiores en las poblaciones asiáticas que en las occidentales. Algunos estudios con animales han demostrado que las isoflavonas tienen efectos potencialmente beneficiosos sobre la reducción del aprendizaje con la edad, la pérdida de memoria y el aumento de ansiedad. Las intervenciones en el hombre asocian también el consumo de isoflavonas a largo plazo con una mejora del aprendizaje, el pensamiento lógico y la habilidad planificadora [9].

Cáncer: la incidencia del cáncer de próstata, colon y algunos cánceres de mama es mucho menor en los países orientales que en los occidentales. Cuando los individuos asiáticos emigran a Occidente y cambian sus hábitos dietéticos terminan padeciendo estos tipos de cáncer con una frecuencia similar a la de la población de exilio, lo que se ha relacionado con el abandono del consumo de soja. Luego de la ingestión de isoflavonas se detectan daidzeína, genisteína y sus metabolitos en tejido de mama y próstata; estos compuestos podrían interferir en el metabolismo de los estrógenos y en otros procesos no hormonales (procesos epigenéticos, inducción de apoptosis, estimulación de autofagia, unión a receptores activados por peroxisomas, etc.) que pudieran finalmente incidir favorablemente en la aparición y evolución del cáncer.

Otros efectos: algunos autores sugieren que las isoflavonas presentan un efecto an-

ti-edad sobre la piel, proporcionando protección frente al daño ocasionado por la luz ultravioleta. En otros trabajos se han apreciado beneficios del consumo de isoflavonas en patologías como la obesidad, la diabetes tipo 2 y la enfermedad renal crónica [9].

Conclusiones

Se ha observado, en diversos estudios detallados en el presente artículo, que los compuestos flavonoides ingeridos mediante las verduras ejercen efectos antibióticos sobre virus, bacterias y patógenos microscópicos. Además, tienen la propiedad de reducir el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, de disminuir los efectos en el proceso de la menopausia, y de disminuir el crecimiento de tumores malignos. Por estos beneficios, entre otros, la comunidad científica continúa interesándose en los tipos y niveles de flavonoides en los alimentos, debido a la evidencia consistente sobre sus efectos beneficiosos para la salud. De hecho, la evidencia que respalda los efectos de estos compuestos para la prevención del cáncer es limitada y conflictiva, pero se han informado algunas asociaciones específicas de órganos.

Agradecimientos

Los autores dedican un especial agradecimiento a las autoridades de la Facultad de Química de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL), de la ciudad de Rosario, Argentina, sitio en el cual fue posible el desarrollo del presente trabajo.

Bibliografía

1. Leyva, E., Navarro-Tovar, G., Loredó-Carrillo, S. E., & Santos Díaz, M. S. (2011). "Biosíntesis y actividad biológica de fitoestrógenos y fitoesteroides". *Bol. Soc. Quím. Méx.*, 5(2), 3.
2. Bhagwat, S., Haytowitz, D. B., & Holden, J. M. (2011). *USDA database for the flavonoid content of selected foods*, release 3. US Department of Agriculture: Beltsville, MD, USA.
3. Calle, E. E., Rodríguez, C., Jacobs, E. J., Almon, M. L., Chao, A., McCullough, M. L. & Thun, M. J. (2002). "The American cancer society cancer prevention study II nutrition cohort: rationale, study design, and baseline characteristics". *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, 94(9), 2490-2501.
4. "Flavonoles. Tipos de flavonoles, qué son y cuáles son sus propiedades". Disponible en: <https://www.flavonoides.org/flavonoles/>
5. Sancho, M., & Mach, N. (2015). "Efecto de los polifenoles del vino sobre la prevención del cáncer". *Nutrición Hospitalaria*, 31(2), 535-551.
6. Mullen, William; Edwards, Christine A.; Serafini, Mauro; Crozier, Alan (2008). "Bioavailability of Pelargonidin-3-O-glucoside and Its Metabolites in Humans Following the Ingestion of Strawberries with and without Cream". *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56 (3): 713-9. PMID 18211024. doi:10.1021/jf072000p.
7. Ekström, A. M., Serafini, M., Nyren, O., Wolk, A., Bosetti, C., & Bellocco, R. (2010). "Dietary quercetin intake and risk of gastric cancer: results from a population-based study in Sweden". *Annals of Oncology*, 22(2), 438-443.
8. Schroeter, H., Heiss, C., Spencer, J. P., Keen, C. L., Lupton, J. R., & Schmitz, H. H. (2010). "Recommending flavanols and procyanidins for cardiovascular health: current knowledge and future needs". *Molecular Aspects of Medicine*, 31(6), 546-557.

9. Erdman Jr, J. W., Balentine, D., Arab, L., Beecher, G., Dwyer, J. T., Folts, J. & Messina, M. (2007). "Flavonoids and heart health: proceedings of the ILSI North America flavonoids workshop", May 31–June 1, 2005, Washington, DC. *The Journal of Nutrition*, 137(3), 718S-737S.
10. Mayo Pérez, B., Flórez García, A. B., & Vázquez, L. (2018). "Isoflavonas y equol: mito o realidad". *Actas del XI Congreso Internacional de Fitoterapia "Ciudad de Oviedo"*. Sociedad Asturiana de Fitoterapia, del 13 al 15 de abril de 2018. Disponible en: <http://www.sefit.es/wp-content/uploads/2018/04/LIBRO-RESUMENES-FITOTERAPIA-OVD2018.pdf> www.sefit.es/wp-content/uploads/2018/04/LIBRO-RESUMENES-FITOTERAPIA-OVD2018.pdf [Acceso: 20/05/2019]
11. González Cañete, N., & Durán Agüero, S. (2014). "Isoflavonas de soja y evidencias sobre la protección cardiovascular". *Nutrición Hospitalaria*, 29(6), 1271-1282.
12. Delgado, S., & Mayo Pérez, B. (2013). "Bacterias ácido-lácticas que se desarrollan en leche de soja y activan las isoflavonas, producto que las contiene y sus aplicaciones". Disponible en: https://digital.csic.es/bitstream/10261/126208/1/ES2421607_A1.pdf [Acceso: 02/02/2019]
13. Ochoa, C. I., & Ayala, A. A. (2004). "Los flavonoides: apuntes generales y su aplicación en la industria de alimentos". *Ingeniería y competitividad*, 6 (2), 64-74.
14. Ferraro, G. E. (1983). "Flavonoides: Actualización de su uso en terapéutica". *Acta Farmaceutica Bonaerense* 2 (2): 97-103 (1983).
15. Romagnolo, D. F., & Selmin, O. I. (2012). "Flavonoids and cancer prevention: a review of the evidence". *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*, 31(3), 206-238.
16. González Cañete, N., & Durán Agüero, S. (2014). "Isoflavonas de soja y evidencias sobre la protección cardiovascular". *Nutrición Hospitalaria*, 29(6), 1271-1282.
17. Bonilla, C. A. (2004). "Isoflavonas en ginecología, terapia no convencional". *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 55(3), 209-217.
18. Petroski, J. M., De Sa Valente, C., Kelson, E. P., & Collins, S. (2002). "FTIR spectroscopy of flavonols in argon and methanol/argon matrixes at 10 K. Reexamination of the carbonyl stretch frequency of 3-hydroxyflavone". *J. Phys. Chem. A* 106 (2002) 11714–11718.
19. Ridner, E. (2006). *Soja: propiedades nutricionales y su impacto en la salud*. Sociedad Argentina de Nutrición, Buenos Aires.
20. Raventós, M. (2012). "Recuperación de Isoflavonas a partir de la críoconcentración de residuo líquido de la producción de Tofu". Disponible en: <https://previa.uclm.es/area/cta/cesia2012/cd/PDFs/6-SOS/SOS-O02T.pdf> [Acceso: 25/03/2019]
21. Ribereau-Gayon, Jean; Ribereau-Gayon, Pascal (1958). "The anthocyanins and leucoanthocyanins of grapes and wines". *American Journal of Enology* 9: 1-9.
22. Lin, Long-Ze; Harnly, James M.; Pastor-Corrales, Marcial S.; Luthria, Devanand L. (2008). "The polyphenolic profiles of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.)". *Food Chemistry* 107: 399. doi:10.1016/j.foodchem.2007.08.038.
23. Saito, N.; Tatsuzawa, F; Yokoi, M; Kasahara, K; Iida, S; Shigihara, A; Honda, T (1996). "Acylylated pelargonidin glycosides in red-purple flowers of *Ipomoea purpurea*". *Phytochemistry* 43 (6): 1365-70. PMID 8987912. doi:10.1016/s0031-9422(96)00501-8.

EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE PESCADOS DE RÍO PARANÁ EN ROSARIO 2015 - 2018

Ciappini, M.C.¹; Gatti, B.²; Chaín, P.³; Cabreriso M.S.⁴

¹ Dra. en Química. Mg. en Tec. de Alimentos. Ing. Química. Docente investigadora de UCEL y UTN. E-mail: mcciappini@ucel.edu.ar

² Ing. en Tecnología de los Alimentos. Docente e investigadora de UCEL. E-mail: bernarditagatti@hotmail.com

³ Lic. en Nutrición. Docente de Técnica Dietética de la Licenciatura en Nutrición e investigadora de UCEL. E-mail: prischain@gmail.com

⁴ Mg. Lic. en Nutrición. Docente de Nutrición Infantil y Fisiopatología y Dietoterapia del Niño e investigadora de UCEL. E-mail: scabreriso@ucel.edu.ar

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal evaluar el consumo de pescados de río en el año 2018 y su evolución con respecto a 2015. Se identificaron la frecuencia de consumo, las especies de pescado de río más consumidas, las formas de preparación más utilizadas y otras percepciones de los consumidores. Como instrumento de medición, se realizó la misma encuesta semiestructurada en 2015 y en 2018. Se utilizó Excel 2010 y EPI7 (CDC) para el análisis estadístico de los datos. Para comparar ambos períodos se utilizó el test Chi² y las diferencias se consideraron estadísticamente significativas cuando el valor de $p < 0,05$. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de carne de pescado en general ni en el consumo de pescado río en particular. El consumo de pescado de río fue significativamente menor ($p < 0,0001$) al del consumo de pescado en general, tanto en 2015 como en 2018. La frecuencia de consumo anual disminuyó para el período comparado ($p=0,01$), siendo la falta de hábito el factor determinante del no consumo de pescado de río en el año 2018. El método de cocción más elegido en el año 2015 fue el horno, mientras que en el año 2018 fue la parrilla. En el 2018 aumentó significativamente el porcentaje de encuestados que consideraron que el pescado de río es más sabroso y más fácil de cocinar. Las frecuencias de consumo mostraron una disminución en el consumo anual, en favor de un aumento en el consumo semanal, quincenal y mensual y pusieron de manifiesto una tendencia favorable, aunque incipiente, en la conducta del consumidor hacia los pescados de río. Dado que son un recurso local y considerando su valor nutricional, deberían reforzarse las estrategias de promoción al consumo de pescados de río, para lograr su incorporación a la dieta de los consumidores rosarinos.

Palabras clave: Pescados - Pescados de río - Consumo - Rosario.

ABSTRACT

The main objective of this work was to evaluate the consumption of river fish in 2018 and its evolution with respect to 2015. The frequency of consumption, the most consumed river fish species, the most used forms of preparation and others were

identified consumer perceptions. As a measuring instrument, the same semi-structured survey was conducted in 2015 and in 2018. Excel 2010 and EPI7 (CDC) were used for the statistical analysis of the data. To compare both periods, the Chi² test was used and the differences were considered statistically significant, when the value of $p < 0.05$. There were no statistically significant differences in the consumption of fish meat in general or in the consumption of river fish in particular. River fish consumption was significantly lower ($p < 0.0001$) than fish consumption in general, both in 2015 and in 2018. The annual consumption frequency decreased for the period compared ($p = 0.01$), being the lack of habit the determining factor of the non-consumption of river fish in 2018. The most chosen method of cooking in 2015 was the oven, while in 2018 it was the grill. In 2018, the percentage of respondents who considered that river fish is tastier and easier to cook increased significantly. The frequencies of consumption showed a decrease in annual consumption, in favor of an increase in weekly, fortnightly and monthly consumption and showed a favorable, although incipient, trend in consumer behavior towards river fish. Since they are a local resource and considering their nutritional value, strategies to promote the consumption of river fish should be reinforced, in order to achieve their incorporation into the diet of Rosario consumers.

Keywords: Fish - River fish - Consumption - Rosario.

Introducción

Los pescados y mariscos son una fuente de energía y proteínas y contribuyen a la ingesta de nutrientes esenciales como yodo, selenio, calcio y vitaminas A y D. La mayoría de las directrices dietéticas europeas recomiendan un mínimo de dos porciones de pescado por semana para niños mayores, adolescentes y adultos (EFSA, 2014). También el Comité de Guías Dietéticas de la *American Heart Association* (AHA) recomienda a la población general el consumo de al menos dos porciones de pescado por semana (AHA, 2016). En Argentina, las nuevas guías alimentarias aconsejan el consumo de pescados (sin indicar origen) dos veces por semana o más (MSAL, 2016). Estas recomendaciones se basan en el valor nutricional de la carne de pescado. Sus proteínas poseen todos los aminoácidos necesarios para el desarrollo y mantenimiento de los tejidos humanos. Con respecto a las grasas, son consideradas como factores preventivos en las enfermedades crónicas no transmisibles (Acuña Reyes, 2013). Los pescados grasos de mar son fuente primordial de ácidos grasos n-3 como el eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA) (Molina Peralta y Mach, 2014). La consulta mixta de expertos FAO/OMS sobre los riesgos y beneficios del consumo de pescado, concluye que, en la población general adulta, el consumo de pescado, en particular de pescado graso de mar, reduce el riesgo de muerte por cardiopatías (FAO, 2013).

Si bien se conoce la calidad de las grasas de los pescados de mar y es marcado su consumo a nivel mundial, en las zonas ribereñas de los grandes ríos, los peces de agua dulce son parte importante de la dieta de los pobladores (Abib *et al.*, 2005). Investigaciones sobre el perfil lipídico de los pescados de río concluyen que estos serían de preferencia nutricional frente al consumo de carne vacuna (de diaria presencia en los hábitos de los argentinos), destacando el bajo contenido de grasas totales, colesterol y ácidos grasos saturados, con predominio de ácidos grasos n-9, n-6 y su aporte de ácidos grasos n-3, EPA y DHA (Brenner y Bernasconi, 1997; Abib *et al.*, 2003; Abib *et al.*, 2005; Ciappini *et al.*, 2019).

En relación con el consumo de carnes en la dieta, un estudio realizado en Argentina indica que casi el 60% de la carne consumida es vacuna; el pollo (30%) ha aumentado significativamente su participación en la dieta; no así la carne de cerdo y pescado (entre el 5% y 8%) (Britos *et al.*, 2012). Según un estudio realizado en el año 2014, los rosarinos consumen en promedio 5,1 g de pescado de mar por día, mientras que esta cifra disminuye a 0,6 g cuando se trata de pescados de río (Zapata, 2014).

El río Paraná es uno de los más largos del mundo, con más de 700 km de costa sólo en la provincia de Santa Fe. Los puertos localizados en él se han convertido en un factor importante para el desarrollo de diferentes actividades económicas. Su fauna ictícola dentro del territorio argentino se calcula en alrededor de 300 especies (UNL, 2009). En la zona costera del Paraná, la población de bajos recursos ha integrado el pescado a su dieta habitual, ya que la naturaleza generosamente se lo ofrece (Espíndola, 2008). Rosario es una ciudad de la provincia de Santa Fe, que linda al este con el río Paraná, de manera que cuenta con un gran recurso pesquero de agua dulce. Por eso resulta de interés recopilar información actualizada y representativa de los hábitos de consumo de pescado de río y de la percepción y preferencia que los consumidores manifiestan hacia este producto.

Cuando las cantidades consumidas de diferentes grupos o categorías de alimentos respecto de las recomendadas por distintas guías alimentarias son menores, se indica la necesidad de campañas de promoción o estímulo al consumo (Britos *et al.*, 2010). El análisis del consumo de alimentos es un tema de interés, tanto desde la perspectiva de la teoría económica, como desde aquellas que se interesan más genéricamente en el comportamiento del individuo y en su proceso de toma de decisiones (Meulenberg y Steenkamp, 1991). Entendiendo que la alimentación es un fenómeno complejo y que su estudio requiere abordajes diversos que contribuyan en su descripción y comprensión, conocer los hábitos alimentarios de una población es de vital importancia a la hora de planificar acciones tendientes a mejorarla; pero, además, es necesario conocer las diferencias en el consumo de los grupos poblacionales, a fin de buscar soluciones acordes a cada uno (Zapata *et al.*, 2018). En este sentido, el objetivo general de este trabajo fue evaluar el consumo de pescados de río en la población de adultos de la ciudad de Rosario, en el período 2015-2018.

Material y método

Se realizó un estudio descriptivo y comparativo. La muestra poblacional se determinó por un muestreo al azar por conveniencia e incluyó adultos de ambos sexos. En el año 2015, quedó conformada por 147 adultos y en 2018, por 187 adultos.

Las variables en estudio fueron el consumo de carne de pescado y de pescado de río, las causas que desmotivan su consumo, la frecuencia de consumo de pescado de río, especies de pescados de río más consumidas, métodos de cocción utilizados y percepción del consumidor en relación a la salud, sabor, facilidad para la preparación y accesibilidad.

Cómo técnica e instrumento de recolección de datos se utilizó una encuesta semiestructurada, realizada mediante una entrevista personal.

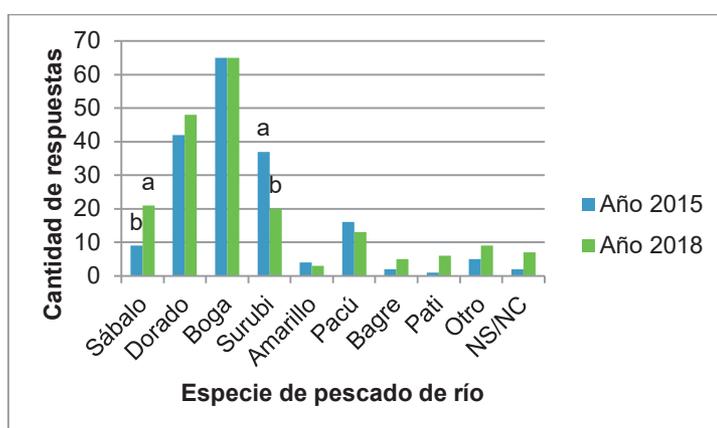
Los resultados se presentaron como frecuencias relativas porcentuales en forma gráfica. Se utilizaron Excel 2010 y EPI7 (CDC) para el análisis de datos. Para comparar ambos períodos según las variables estudiadas, se utilizó el test Chi² y las diferencias observadas se consideraron estadísticamente significativas cuando el valor de $p < 0,05$.

Se respetaron los principios establecidos en la Ley N° 15.326, de Protección a los Datos Personales y de aplicación a todo el territorio nacional, reservando la identidad

de los individuos y los datos obtenidos.

Resultados y discusión

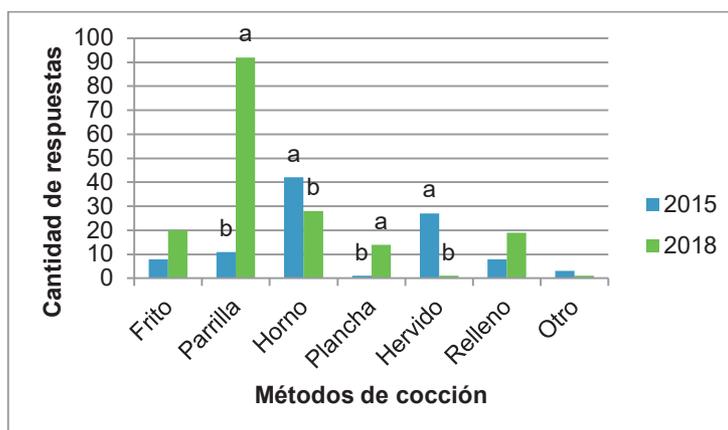
Caracterización de la muestra: el 62% (n=92) de los 147 adultos que constituyeron la muestra de 2015 estuvo comprendido entre los 18 y los 35 años de edad; el 65% (n=96) de ellos eran de sexo femenino. El 54% (n=101) de los 187 adultos que conformaron la muestra de 2018 se encontraron entre los 18 y los 35 años de edad; el 67% de ellos eran de sexo femenino (n=126).



*Letras diferentes en el mismo año indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$)

Figura 1: Comparación del consumo de pescado entre los años 2015 y 2018

Como puede verse en la Figura 1, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de carne de pescado en general ($p=0,46$), ni en el consumo de pescado río en particular entre los años analizados ($p=0,50$). Para los dos años en estudio, el consumo de pescado de río fue significativamente menor ($p < 0,0001$) al del consumo de pescado en general.



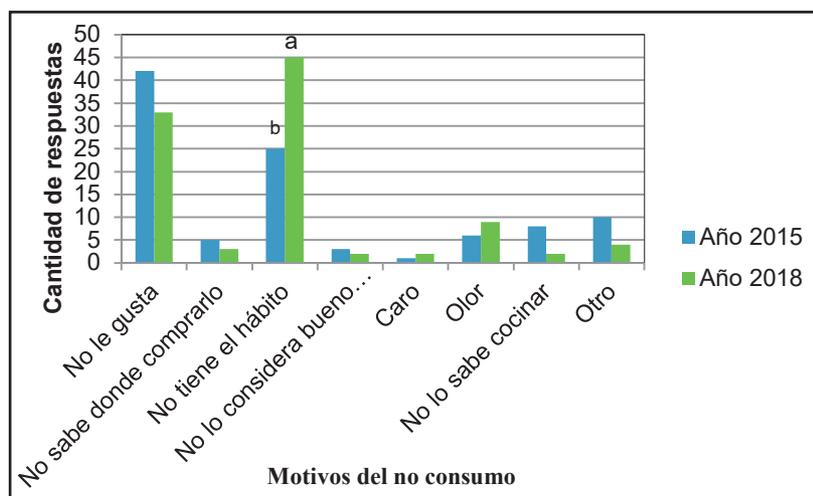
*Letras diferentes en igual frecuencia de consumo indican diferencias estadísticamente significativas ($p=0,01$)

Figura 2: Frecuencia de consumo de pescado de río en los años 2015 y 2018

Como puede observarse en la Figura 2, la frecuencia de consumo de pescados de río más referida en ambos períodos fue la anual, aunque se observa una disminución significativa en esta elección en el año 2018 ($p=0,01$), detectándose aumentos en los consumos semanales, quincenales y mensuales. En Argentina, las nuevas guías alimentarias aconsejan un consumo de pescados de al menos dos veces por semana; los resultados hallados están lejos de alcanzar esas recomendaciones (MSAL, 2015).

Los resultados obtenidos en 2007 en la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud en Argentina (ENNyS) mostraron que los alimentos proteicos de origen animal más consumidos fueron el huevo de gallina y la carne vacuna (MSAL, 2007). En coincidencia, una investigación realizada por Britos *et al.* (2012), que consideró diferentes encuestas nacionales de consumo alimentario, identificó que el pescado presentaba brechas negativas (menores consumos que lo indicado en guías alimentarias) en todos los estudios analizados, observando que para el año 2010 el consumo aparente de pescado era de 5 g/persona/día. Según una publicación del año 2017, el consumo aparente de carne de pescado en Argentina es de 9 kg/hab/año, dando un consumo diario de 24,6 g (sin discriminar el origen del mismo), lo que equivale a 170 g por semana o 1,3 porción (MSAL, 2016).

Al analizar más específicamente lo ocurrido en Rosario, otro estudio concluyó que en el año 2014 se consumían en promedio 5,1 g de pescado de mar por día, mientras que esta cifra disminuía a 0,6 g cuando se trataba de pescados de río (Zapata, 2014). Si bien en el presente estudio no se evaluó la cantidad de pescado consumido, la frecuencia hallada parecería indicar que el consumo es en general bajo. Teniendo en cuenta los datos mencionados sobre el consumo de carne de pescado en el país, los datos parecerían evidenciar que en Rosario el consumo es aún menor. Errazti *et al.* estudiaron el consumo de productos de pesquería en el área urbana de Mar del Plata, encontrando que la frecuencia de consumo más habitual fue de una vez por semana tanto en el año 1995 (Errazti *et al.*, 1995) como en el 2004 (Errazti *et al.*, 2004). Quizás la proximidad al mar y la mayor oferta de productos pesqueros y de posibilidades gastronómicas hayan generado hábitos de consumo de pescado que explicarían esta diferencia entre ambos centros urbanos.

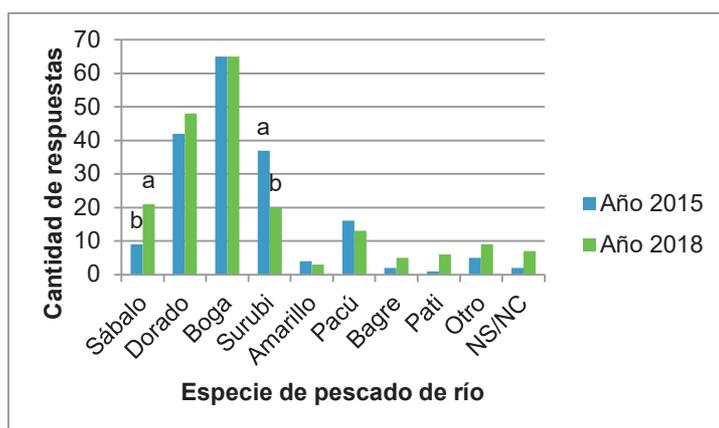


*Letras diferentes dentro del mismo motivo indican diferencias estadísticamente significativas ($p=0,01$)

Figura 3: Motivos de no consumo de pescado de río

Se observa que el desagrado (“no le gusta”) y la falta de hábito son los motivos que más influyeron en el no consumo de pescado. La selección de “falta de hábito” como argumento para explicar el no consumo aumentó significativamente ($p=0,01$) en el año 2018. Similares resultados se obtuvieron en el año 1995, donde se encontró que un 37% de la población no consumía pescado porque no respondía a sus gustos y hábitos, además de la falta de bocas de expendio cercanas al hogar y debido a su precio no competitivo respecto al de otro tipo de carnes (Errazti *et al.*, 1995). Un estudio publicado por los mismos autores en 2004 concluyó que la población encuestada que no consumía pescado lo hacía porque el precio no era competitivo respecto de otros tipos de carnes, no respondía a sus gustos y hábitos alimentarios y generaba cierta desconfianza sobre la frescura (Errazti *et al.*, 2004).

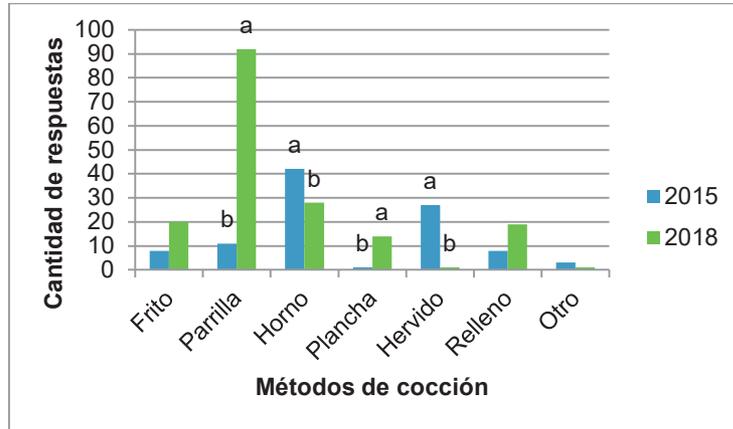
La conducta alimentaria está influida por factores socioculturales, económicos, geográficos y psicológicos, como lo que se piensa acerca del alimento o la forma en que se percibe (benéfico o potencialmente amenazante para la salud). La experiencia con respecto a un alimento determina, en la mayoría de los casos, si un alimento será consumido o no (Díaz *et al.*, 2010). Según Ekmeiro *et al.* (2015), se infiere que variables como el precio de los alimentos y las estrategias de mercados son también incidentes en la elección. Franco (2017) concluye que los hogares de mayores ingresos destinan más recursos que los hogares de bajos ingresos a los alimentos comprendidos en las categorías “pescados y mariscos”. En dicho contexto, los motivos de no consumo de pescado de río deberían ser analizados teniendo en cuenta la múltiple incidencia de todas las variables.



*Letras diferentes en la misma especie indican diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$)

Figura 4: Especies de pescados de río consumidas 2015 - 2018

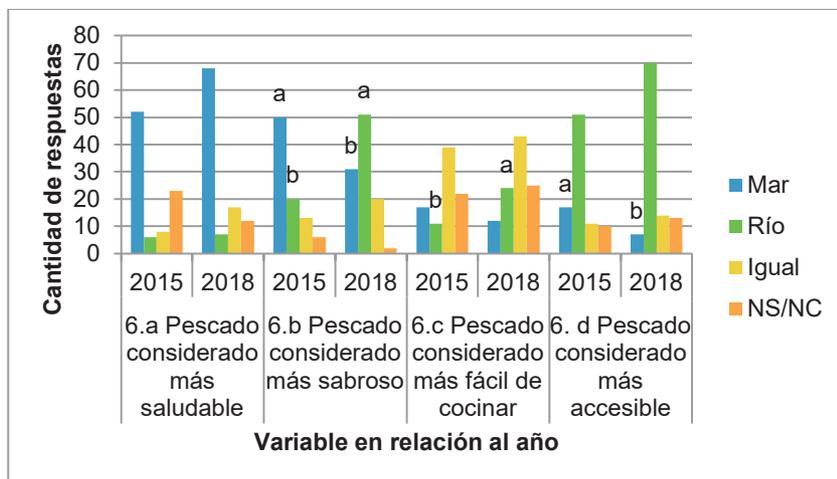
Como puede observarse en la Figura 4, la boga fue la especie de río más consumida, seguida por el dorado. Mientras que en el año 2015 fue mayor el porcentaje de encuestados que eligieron en tercer lugar al surubí, en el año 2018 este lugar fue ocupado por el sábalo. Analizando la variación en la elección de la misma especie, pero en diferente año, los consumidores eligieron en el 2018 al sábalo con diferencia estadísticamente significativa en relación al 2015 ($p= 0,039$). El surubí fue más elegido en el año 2015 (en todos los casos $p= 0,005$).



*Letras diferentes en el mismo método de cocción indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)
 Figura 5: Métodos de cocción de pescados de río utilizados en 2015 y 2018

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los métodos de cocción más elegidos en ambos períodos ($p < 0,0001$ en el caso parrilla y horno, $p < 0,001$ hervido y $p < 0,01$ para plancha). El método de cocción más elegido en el año 2015 fue el horneado seguido por el hervido, mientras que en el año 2018 fue a la parrilla seguida por el horneado (Figura 5). La cocción a la parrilla es uno de los métodos más recomendados, ya que tal como lo afirman Fontanarrosa *et al.* (2004) en su investigación, es uno de los que mayor disminución del valor calórico presenta, conservando las proteínas en niveles altos. En el horneado y por fritura se incrementa el contenido de grasas. Según Zapata *et al.* (2018), en Rosario, el pescado se consume más a la plancha, seguido por en forma de medallones y enlatados, luego en guisados, a la milanesa o frito, al horno y por último hervido/parrilla. Este estudio no diferenció entre pescado de río y de mar y quizás este orden cambiaría si se analizara el origen del pescado (Zapata *et al.*, 2018).

Percepción del consumidor en relación a la carne de pescado de río y de mar:



*Letras diferentes para la misma variable indican diferencias estadísticamente significativas entre los años evaluados
 Figura 6: Percepción de los encuestados sobre pescados de mar y de río en los años 2015 y 2018

En la Figura 6 se muestran algunas percepciones de los encuestados sobre los pescados de mar y de río. Puede verse que no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los períodos 2015 - 2018 en cuanto a la variable “más saludable”, siendo el más elegido, en ambos períodos, el pescado de mar. En relación al pescado elegido como el más sabroso, para el 2015 fue el de mar con diferencias estadísticamente significativas en relación al 2018 ($p=0,0003$), mientras que en este último período fue el de río el más elegido ($p=0,0001$). Con respecto al pescado considerado como más fácil de cocinar, se hallaron diferencias estadísticamente significativas para el pescado de río ($p=0,047$) al comparar ambos períodos. Por último, en relación con la variable más accesible, la diferencia estadística fue para el pescado de mar ($p=0,012$), siendo más elegido en el año 2015.

Al analizar las variables en cada período por separado, en ambos, el pescado de mar fue considerado significativamente más saludable ($p<0,0001$) y más sabroso ($p<0,0001$ en 2015 y $p=0,005$ en 2018), mientras que el pescado de río se consideró más accesible ($p<0,0001$). En relación a la facilidad de preparación, no se encontraron diferencias a la hora de indicar la facilidad al cocinarlos, tanto en 2015 como en 2018. Los resultados a favor del pescado de mar como más saludable y más sabroso podrían deberse a la influencia de las recomendaciones con énfasis en el consumo de pescado de mar, o a que los pescados de río son en general más grasos.

Conclusión

La diferencia encontrada en las frecuencias de consumo, que muestran una disminución en el consumo anual en favor de un aumento en el consumo semanal, quincenal y mensual, ponen de manifiesto una tendencia favorable, aunque incipiente, en la conducta del consumidor hacia el pescado de río. Esta modificación también se puso de manifiesto en el incremento de individuos que los consideró más sabrosos.

Sin embargo, es necesario dar continuidad a las acciones tendientes a fomentar el consumo de pescados de río, brindando herramientas para facilitar su adquisición e incorporación a la dieta, para contribuir beneficiosamente a la salud de los consumidores. Correspondería estudiar la evolución del consumo en una década, esperando confirmar la tendencia observada en este estudio.

Agradecimientos

Agradecemos el soporte económico y técnico de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

Bibliografía

- Abib M., Freyre M., Fontanarrosa M.E., Del Barco D. y Ferraris N. (2003). “Calidad nutricional de las grasas de pescados del río Paraná de consumo masivo en Santa Fe”. *Rev FACIBIB*; 7:127 – 133.
- Abib M., Freyre M., Palmioli N., Del Barco D. y Ferraris N. (2005). “Contenido en colesterol en porción comestible de peces del valle aluvial del Río Paraná”. *Rev FACIBIB*, 9 :111- 114.
- Acuña Reyes M.J. (2013). “Peces de Cultivo, composición, comparación con carnes de con-

- sumo habitual. Ventajas del consumo de pescado”. *DIAETA*; 31(143): 26 -30.
- American Heart Association (AHA). (2016). “¿Cómo puedo seguir una dieta saludable?” Disponible en: https://www.heart.org/-/media/data-import/downloadables/howdoifollowhealthydiet_span-ucm_316252.pdf. [Acceso: 18/05/2019].
- Brener R. y Bernasconi A. (1997). “Aporte de ácidos grasos esenciales de las series n-6 y n-3 a la dieta humana por pescados comestibles del río Paraná”. *MEDICINA* (Bs. As.); 57: 307-314.
- Britos S., Saraví A., Chichizola N., Vilella F. (2012). “Brechas en la calidad de la dieta”. En: *Hacia una alimentación saludable en la mesa de los argentinos*. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora:21-37.
- Britos S., Saraví A., Vilella, F. (2010). “Brechas alimentarias y alimentos prioritarios para aplicación de buenas prácticas nutricionales”. En: *Buenas Prácticas para una alimentación saludable de los argentinos*. Fundación Bunge y Born: 23-41.
- Centro para el control y la prevención de enfermedades (CDC). Epi Info en Español. Disponible en: https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html. [Acceso: 18/05/2019].
- Ciappini M.C., Gatti M.B., Chaín P., Cabreriso M.S. (2019). “Perfil lipídico de tres especies de pescados de agua dulce: Boga (*Leporinus obtusidens*), Dorado (*Salminus brasiliensis*) y Surubí (*Pseudoplatystomacorus cans*)”. *ReCyT - Revista de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Misiones* (en prensa, aprobado para su publicación 18/12/2018).
- Díaz-Reséndiz F., Franco-Paredes K., López-Espinoza A., Guzmán-Hernández L., Jiménez-Miramontes N. y Camacho-Covarrubias L. (2010). “Valoración y frecuencia de consumo de alimento saludable y no-saludable: un estudio preliminar”. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios/Mexican Journal of Eating Disorders* 1 (2010) 132-138.
- Ekmeiro Salvador J., Moreno Rojas R., García Lorenzo M. y Cámara Martos F. (2015). “Patrón de consumo de alimentos a nivel familiar en zonas urbanas de Anzoátegui, Venezuela”. *Nutr Hosp.*; 32(4):1758-1765
- European Food Safety Authority (EFSA). (2014). “Scientific Opinion on health benefits of sea-food (fish and shellfish) consumption in relation to health risks associated with exposure to methylmercury”. *EFSA Journal*; 12(7):3761.
- Errazti E., Bertolotti M. y Aubone A. (1995). “Características del consumo de productos pesqueros en el área urbana de Mar del Plata”. *Rev FACES*, 1: 21-38.
- Errazti E., Bertolotti M., Pagani A., Gualdoni P. (2004). “Características del consumo de productos pesqueros de los residentes y turistas de Mar del Plata”. *Rev FACES*, 20: 7-26.
- Espíndola, B. (2008). *Variaciones en el contenido de macro y micronutrientes en pescados de ríos sometidos a cuatro formas de cocción*. Universidad Nacional del Litoral (Tesis de Maestría). Disponible en <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/bitstream/handle/11185/465/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y018>. [Acceso: 03/2018].
- FAO/OMS (2013). “Informe de la Consulta mixta de expertos sobre los riesgos y los beneficios del consumo de pescado”. Roma, 25-29 de enero de 2010.
- Fontanarrosa M.E., Espíndola B. y Del Barco D. (2004). “Estudio de los cambios producidos por cuatro diferentes formas de cocción sobre el contenido de macronutrientes de siete especies de pescados del Río Paraná”. *Rev FACIBIB*; 8:183 – 191.
- Franco J.M. (2017). *Consumo de alimentos en los hogares argentinos. Análisis de las diferencias según factores demográficos y regionales*. Universidad Nacional de Mar del Plata. (Tesis de grado). Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/2651/1/franco-2017.pdf> [Acceso: 18/05/2019].
- Meulenberg M y Steenkamp J. (1991). “El análisis del consumo de alimentos y la elección de los productos alimenticios enfoque multidisciplinar”. *Revista de Estudios Agrosociales*; 157:125-151.
- Ministerio de Salud de la Nación (MSAL) (2007). “Alimentos Consumidos en Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud -ENNyS 2007”. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000257cnt-a08-ennys-documento-de-resultados-2007.pdf> [Acceso: 18/05/2019].

- Ministerio de Salud de la Nación (MSAL) (2015). “Nuevas Guías alimentarias para la población Argentina”. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/ent/index.php/informacion-para-ciudadanos/diabetes/482-mensajes-y-grafica-de-las-guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina> [Acceso: 18/05/2019].
- Ministerio de Salud de la Nación (MSAL) (2016). “Guías Alimentarias para la población Argentina”. Documento técnico metodológico, Buenos Aires. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf [Acceso: 18/05/2019].
- Molina Peralta A. y Mach N. (2014). “Alimentos ricos en ácidos grasos w-3 libres de contaminantes y aptos para vegetarianos, y su importancia en el desarrollo neurológico normal”. *Rev Esp Nutr Hum Diet*; 18(2): 89-99.
- Universidad del Litoral (UNL) (2009). “El Río Paraná: sus características”. Ficha técnica n°25. Disponible en: http://www.unl.edu.ar/recorriendosantafe/wp-content/uploads/2009/11/ficha_25.pdf [Acceso: 18/05/2019].
- Zapata M.E. (2014). *Primer estudio sobre el estado nutricional y los hábitos alimentarios de la población adulta de Rosario*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: el autor. Disponible en: <http://files.cloudpier.net/cesni/biblioteca/EstudioRosario.pdf> [Acceso: 03/2018].
- Zapata M.E., Torrent M.C., Camolletto S.R., Chaín P.N., Trossero M.J. (2018). “¿Qué comemos cuando comemos? Diferencias en las preparaciones consumidas por adultos de la ciudad de Rosario, según sexo, edad y estación del año”. *DIAETA*; 36, 162: 21-28.

AGREGADO DE VALOR A EXPELLER DE SOJA

Ezequiel Godoy ⁽¹⁾, Emilce Llopart ^(2,3,4), Santiago Morsellini ⁽³⁾,
Aylén Mijoevich ⁽³⁾, María del Pilar Romero ⁽³⁾,
Nora Aimaretti ^(3,5), María Agustina Reinheimer ^(1,2)

⁽¹⁾ UTN - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario

⁽²⁾ CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

⁽³⁾ UCEL - Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, Facultad de Química

⁽⁴⁾ UNR - Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas

⁽⁵⁾ INTA- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Rafaela, AER Monte Vera
E-mail: naimaretti@ucel.edu.ar

RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en la extracción acuosa de proteínas a partir de expeller de soja y su posterior precipitación, así como en el análisis de los efluentes sólidos resultantes de este proceso a fines de evaluar su potencial valorización considerando principalmente el contenido de fibra dietaria. Para esto, se evaluaron y caracterizaron muestras de expeller provistas por PyMES de la región, que fueron sometidas al proceso de recuperación de proteínas y fibras bajo un amplio rango de condiciones operativas. Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza, y permiten detectar potenciales alternativas de procesamiento para la generación de productos de mayor valor agregado.

Palabras clave: Revalorización - Expeller de soja - Proteínas - Fibras.

ABSTRACT

The present works deals with the protein aqueous extraction from extruded-expelled soybean meals, followed by the protein isoelectric precipitation. The solid effluent (i.e. residual meal) is also analyzed for evaluating its potential value-added regarding mainly its dietary fiber content. For these purposes, extruded-expelled meals provided by Argentinian small and medium companies were evaluated, characterized and subjected to protein and fiber recovery processes under a wide range of operating conditions. Results were analyzed by ANOVA method and revealed potential processing alternatives for generating value-added by-products.

Keywords: Revalorization, Extruded-expelled soybean meal, Proteins, Fibers.

1. Introducción

Durante las últimas campañas de producción de soja, Argentina ha sido el tercer productor, por detrás de Estados Unidos y Brasil, contabilizando entre ellos el 80% de grano de soja a nivel mundial. En Argentina, el 78% de la cosecha de soja se destina a procesamiento, de los cuales el 70% va a las grandes industrias aceiteras que utilizan

el método químico de extracción de aceite por solvente (Secretaría de Agroindustria, 2018). El restante 8% es procesado en más de 300 industrias PyMES del país por el método físico de extrusado y prensado, principalmente en PyMEs situadas en zonas agrícolas del interior del país, ya que es una tecnología alternativa de bajo costo, flexible y adaptable a diferentes escalas, donde también se utiliza el subproducto de la extracción por extrusión y prensado para alimentación animal. Como principal ventaja de este subproducto, respecto del obtenido de la extracción por solvente (o harina desgrasada), se debe considerar que el expeller no entra en contacto con solvente hexano durante el proceso de extracción por método físico. Por otra parte, la principal desventaja radica en el mayor contenido de aceite residual (entre un 5-8%, a diferencia de la harina desgrasada que puede tener un 2%). Asimismo, las PyMES en general manejan diferentes tecnologías, poco estandarizadas entre sí, sumando así variabilidad entre muestras tomadas de diferentes plantas. No obstante, se considera que el expeller podría mejorar en valor agregado y así alcanzar amplios mercados en la industria de alimentos si sus propiedades funcionales fuesen mejoradas.

El equipo de trabajo ha estudiado exhaustivamente en los últimos años los diferentes procesos patentados y/o publicados en la literatura para la elaboración de concentrados proteicos (SPC, >70% proteína en base seca) y/o aislados proteicos de soja (SPI, >90% proteína en base seca) a partir de flakes. En este contexto, se propone aquí una estrategia para la adecuación de dichos procesos para el procesamiento del expeller, en vistas a lograr la recuperación de proteínas de soja y generación de un producto proteico. Asimismo, se ha trabajado exhaustivamente en la revalorización de residuos del procesamiento de distintas matrices vegetales (Aimaretti, 2012, 2016), por lo que se propone aquí la puesta a punto del proceso de recuperación y caracterización de la fibra remanente en el expeller residual.

El presente trabajo expone así reales potencialidades en la revalorización del expeller de soja mediante la purificación y recuperación de las proteínas y fibras residuales. De esta manera, la recuperación de dichos nutrientes se constituye en una propuesta novedosa para la obtención de potenciales productos de valor agregado, obtenidos a partir de un subproducto de poco valor comercial en el mercado. En este contexto, el escalamiento e implementación a escala industrial del proceso propuesto permitiría el agregado de valor al expeller residuo que se obtiene comúnmente en innumerables PyMES de la región pampeana.

2. Metodología experimental

2.1. Proceso de recuperación de nutrientes

Las muestras de expeller se procesaron en un molino de cuchillas “Sojamet”. Luego, del producto molido se separó la fracción de interés para la posterior recuperación de nutrientes, representada por el pasante por malla 25 hasta el retenido en malla 100 (D’Emanuele *et al.*, 2017).

Como primera etapa del proceso de recuperación, las proteínas son solubilizadas para ser separadas del resto de los compuestos no solubles, principalmente glúcidos insolubles. El proceso de extracción fue llevado a cabo en un extractor batch con agitación continua durante 15 minutos dentro de un baño termostático a temperaturas de 55°C, 60°C y 65°C. En este tanque, se colocó el expeller previamente molido y tamizado, y se agregó agua para llevar la relación de extracción sólido-líquido a 1:20

(peso en peso). Antes de cada extracción, se ajustó el pH del medio con solución de hidróxido de sodio, medido mediante pHmetro “Hanna”, hasta un valor de pH 8.5. A pesar de que la mayor parte de las proteínas de la soja son solubles a pH próximos a la neutralidad, es recomendable realizar la extracción a pH alcalino para favorecer el fenómeno de solubilización de las proteínas (Badui Dergal, 2013; Vioque *et al.*, 2001).

Mediante filtrado, el residuo insoluble es separado del extracto obtenido, que contiene el resto de los componentes no solubles (Liu, 1997). Este residuo en fase sólida sería tradicionalmente utilizado para alimentación animal, proponiéndose aquí su caracterización de manera de determinar potencialidades respecto de su posterior reutilización como materia prima en la generación de productos con valor agregado. Es de particular interés su contenido de fibra dietaria, dado que las mismas exhiben una amplia gama de propiedades fisicoquímicas en función de características tales como su solubilidad, capacidad de fermentación y viscosidad (Slavin, 2013).

La segunda etapa tiene por objeto la concentración y purificación de las proteínas frente a otros compuestos (Vioque *et al.*, 2001). El método tradicional de producción de concentrados y aislados proteicos de soja propone disminuir el pH del extracto hasta el punto isoeléctrico de la proteína de alrededor de 4.5 (Sunley, 1995), y a posteriori, separar el precipitado de los componentes no proteicos solubles remanentes (FAO, 1992). Adicionalmente, la solubilidad de las proteínas depende de la temperatura operativa, así como de la presencia de iones orgánicos e inorgánicos en la solución (Raphael, 1997). Cabe destacar que la precipitación isoeléctrica es un fenómeno rápido, donde las proteínas de interés se separan de la solución en el primer minuto (Raphael, 1997). La proteína precipitada es separada por filtración, obteniéndose una crema espesa que, en última instancia, será sometida a un proceso de secado mediante liofilización o spray. El producto resultante es una proteína de soja en forma de proteinato altamente purificada, de aspecto pulverulento, color crema y de baja densidad.

2.2. Determinaciones analíticas

Los procedimientos analíticos de la AOAC (2005) fueron utilizados para determinar el contenido de nitrógeno, donde el contenido de proteína es calculado como nitrógeno x 6.25 (método nro. 954.01), humedad (método nro. 925.10), lípidos (método nro. 920.39), cenizas (método nro. 942.05) y fibra dietaria total (método nro. 985.29). Adicionalmente, el contenido de proteína soluble fue determinado mediante el método de Bradford (1976). Todas las determinaciones se realizaron al menos por duplicado.

2.3. Análisis estadístico

Los resultados experimentales fueron procesados mediante análisis de varianza, informándose los promedios y desvíos correspondientes. Para la realización del análisis de varianza, se utilizaron los softwares estadísticos Minitab 18 y Statgraphics Plus 3.0.

3. Resultados y discusión

3.1. Evaluación de la performance de la etapa de extracción alcalina

En primera instancia, se analiza el impacto de mantener diferentes temperaturas operativas de 55°C, 60°C y 65°C a lo largo de 2 o 3 ciclos de extracción alcalina de 15 minutos cada uno. Para evaluar la performance del proceso de recuperación de proteínas se computa el rendimiento total de la etapa de extracción (%), en función del rendimiento de cada etapa (%), tal como se define en la Ec. (1), donde se mide la cantidad de proteína solubilizada en cada etapa de extracción, con respecto al contenido de proteína del expeller. Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 1.

(1)

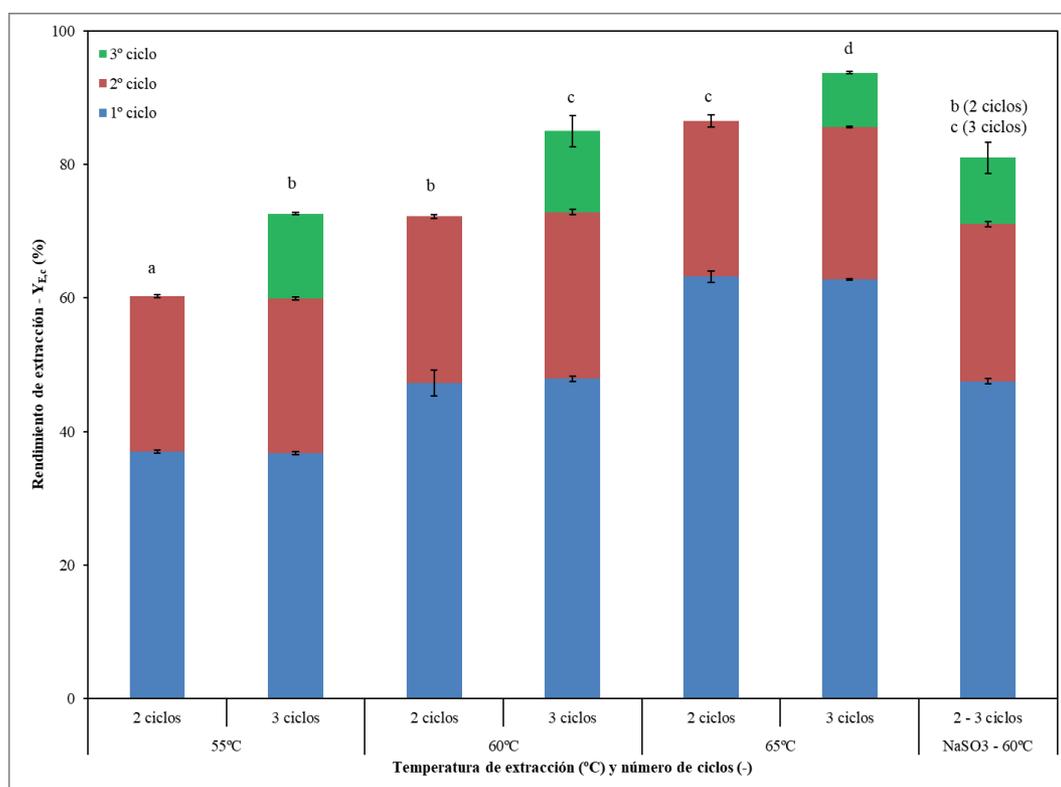


Fig. 1. Rendimiento de extracción en función de la temperatura operativa y el número de ciclos. Letras diferentes indican diferencias significativas entre las muestras ().

Al comparar corridas experimentales con dos ciclos de extracción, se observan diferencias significativas () para el rendimiento de extracción entre las tres temperaturas operativas, indicado por las diferentes letras sobre las columnas respectivas. El incremento en la concentración de proteínas es consecuencia del incremento en su solubilidad con la temperatura. Aun así, el proceso de termo-desnaturalización de las proteínas de soja comienza alrededor de 72°C (Endres, 2001), lo cual impone un límite superior para la temperatura operativa de la etapa de extracción.

Adicionalmente, se observa una dependencia más débil entre la concentración de

proteínas solubles y temperatura en el segundo ciclo de extracción respecto del primero, donde la fuerza impulsora para la transferencia de materia disminuye debido a la menor concentración de proteínas remanentes en el expeller disponibles para la extracción. Luego, se observan diferencias significativas para el rendimiento de extracción entre las tres temperaturas de extracción para el primer ciclo, mientras que no existen diferencias en dicho rendimiento para la segunda etapa.

La variación de la temperatura operativa de 55°C a 60°C y de 60°C a 65°C redonda en incrementos del rendimiento de extracción en promedio 10.8% y 15.2%, respectivamente, considerando que el valor base promedio para 2 ciclos a 55°C es de 37.1%. Por otro lado, se alcanza un rendimiento de extracción promedio de 23.9%. Luego, para el escalamiento del proceso de extracción alcalina existen soluciones de compromiso, debido a que se obtienen mejores rendimientos a temperaturas operativas mayores, pero ello implica un mayor consumo del medio de calentamiento necesario para alcanzar dichas temperaturas.

Al utilizarse dos ciclos de extracción, se observa una cantidad considerable de proteínas solubles todavía remanente en el expeller. Se analizan a continuación los beneficios potenciales de incluir un tercer ciclo de extracción en el proceso, siendo que esta estrategia fue implementada exitosamente para la recuperación de proteínas a partir de pescado (Reinheimer *et al.*, 2013). Para este fin, los rendimientos de extracción se analizan al incluirse un tercer ciclo de extracción alcalina en el proceso de recuperación de proteínas a partir del expeller.

Luego, se observan diferencias significativas () para el rendimiento de extracción entre las tres temperaturas operativas, indicado por las diferentes letras sobre las columnas respectivas. La etapa de extracción adicional recupera en promedio un extra de 12.9% de las proteínas solubles del expeller cuando la temperatura operativa es de 55°C o 60°C, mientras que dicho incremento es de solo 8.5% a 65°C debido a que la cantidad de proteínas remanentes en el expeller, y consecuentemente la fuerza impulsora para la transferencia de materia, son menores. De esta manera, la relación costo-beneficio de la introducción de un tercer ciclo de extracción se debe analizar detalladamente, dado que la ganancia en recuperación por ciclo es incrementalmente más pequeña, pero permite alcanzar valores más altos en la cantidad total de proteínas recuperadas .

3.2. Caracterización del expeller residual

Una vez extraídas las proteínas se separa mediante filtración el residuo constituido por la fracción insoluble de los componentes no extraídos. Este fue caracterizado químicamente mediante la determinación de su contenido de cenizas, proteínas, lípidos y fibra dietaria total. En la Tabla 1 se reportan los resultados del análisis de varianza de dichos parámetros, en función de la temperatura operativa y el número de ciclos utilizados en la etapa de extracción.

Tabla 1. Caracterización del expeller residual efluente del proceso de extracción.

Condiciones	Cenizas (%)	Proteína (%)	Lípidos (%)	FDT (%)
60°C	4.67 ± 0.88 ^a	40.92 ± 4.29 ^a	7.46 ± 3.56 ^a	55.75 ± 6.91 ^a
65°C	6.39 ± 2.76 ^b	50.76 ± 4.46 ^b	6.44 ± 2.84 ^a	61.69 ± 8.30 ^a
	0.034	0.001	0.519	0.078
2 ciclos	5.52 ± 1.67 ^a	44.39 ± 6.88 ^a	7.14 ± 4.34 ^a	52.29 ± 2.69 ^a
3 ciclos	4.94 ± 1.93 ^a	43.13 ± 5.82 ^a	7.10 ± 2.47 ^a	63.05 ± 6.42 ^b
	0.463	0.656	0.976	0.011

Media ± SEM. Letras diferentes en una columna indican diferencias significativas entre las muestras (p<0.05)

La caracterización del efluente manifestó que este contiene un remanente de proteínas significativamente superior () cuando la extracción de proteínas se realizó a 65°C, siendo en promedio 24% mayor que a 60°C, observándose un comportamiento similar en el contenido de cenizas (), cuyo valor es en promedio 27% superior a 65°C. Asimismo, se observa un incremento del contenido de fibra dietaria total en el efluente cuando la extracción se realiza a 65°C, aunque con una certeza () levemente superior al nivel de significancia. Respecto al contenido de lípidos, no se observaron diferencias significativas.

Al analizar el efluente en función del número de ciclos de extracción, no se observan diferencias significativas en el contenido de proteínas, lípidos y cenizas. No obstante, ocurre lo contrario con el contenido de fibra dietaria total (), el cual se incrementa 21% al emplearse un ciclo adicional. Se refuerza así la existencia de soluciones de compromiso, donde la implementación de un tercer ciclo de extracción produce un mayor contenido de fibra y minerales en el efluente sólido del proceso, implicando un potencial de revalorización superior para este flujo residual.

3.3. Evaluación de la performance del proceso de recuperación de proteínas

El extracto líquido obtenido en la etapa de extracción fue enfriado previamente a la etapa de precipitación isoelectrica hasta dos niveles diferentes identificados como temperaturas baja y alta, correspondiéndose a valores promedio de 0°C y 20°C respectivamente. Luego, el pH del extracto líquido se baja hasta 4.5 bajo agitación constante, utilizando ácidos clorhídrico y fosfórico como acidulantes. La performance de esta etapa se evalúa mediante el rendimiento total de recuperación de proteínas (%) definido en la Ec. (2), el cual mide la cantidad total de proteína recuperada mediante el proceso de extracción alcalina-precipitación isoelectrica con respecto al contenido de proteína del expeller.

$$Y_T = \frac{\text{masa de producto [g]} \cdot \text{concentración final de proteína} \left[\frac{\text{g proteína}}{\text{g}} \right]}{\text{masa de expeller [g]} \cdot \text{concentración inicial de proteína} \left[\frac{\text{g proteína}}{\text{g}} \right]} \cdot 100 \quad (2)$$

Asimismo, la productividad del proceso de recuperación de proteínas (kg producto/kg EE) se define en la Ec. (3) como la cantidad de producto obtenido por unidad de expeller procesado.

$$Pr_T = \frac{\text{masa de producto [kg producto]}}{\text{masa de expeller [kg expeller]}} \quad (3)$$

Los resultados del análisis de varianza para el rendimiento total y la productividad se presentan en la Tabla 2, donde asimismo se reporta el contenido de proteínas del producto obtenido considerando las diferentes condiciones de procesamiento durante la extracción alcalina y la precipitación isoeléctrica.

Al analizar los resultados obtenidos, se observa que la temperatura operativa durante la extracción no ejerce un impacto significativo en la performance global de proceso, medida por el rendimiento de recuperación y la productividad. Como regla general, la temperatura no debería superar los 70°C de manera de evitar la desnaturalización de las proteínas, por lo que operar a 60°C representaría una solución de compromiso que permitiría implementar mejores estrategias para el control del proceso. Por su parte, utilizar un tercer ciclo de extracción mejora significativamente el rendimiento de recuperación y la productividad del proceso, debido principalmente a que la adición de un ciclo extra incrementa la cantidad de proteínas recuperadas durante la extracción.

Por el contrario, la temperatura de precipitación no afecta significativamente el proceso de recuperación de proteínas, dado que se obtienen valores similares del rendimiento total y de la productividad para valores altos y bajos en dicho parámetro, habiéndose utilizado ácido clorhídrico como acidulante. Usualmente, una temperatura de precipitación menor implica una mayor velocidad de precipitación, pero no se traduce aquí en un aumento en la cantidad de proteínas recuperadas. Consecuentemente, resultaría preferible realizar la etapa de precipitación en el rango de temperaturas altas, ya que se requieren menos tiempo y recursos para el enfriamiento de la solución desde la temperatura de extracción hasta la de precipitación.

Tabla 2. Performance del proceso de recuperación de proteínas.

Condiciones	(%)	(kg/kg)	(%bs)
55°C	52.53 ± 1.59 ^a	0.3062 ± 0.0034 ^a	54.03 ± 1.59 ^a
60°C	46.22 ± 9.30 ^a	0.2585 ± 0.0605 ^a	62.83 ± 8.73 ^a
65°C	45.71 ± 7.77 ^a	0.2545 ± 0.0476 ^a	63.78 ± 10.0 ^a
	0.580	0.490	0.629
2 ciclos	41.80 ± 7.48 ^a	0.2316 ± 0.0412 ^a	60.66 ± 6.45 ^a
3 ciclos	48.92 ± 8.14 ^b	0.2764 ± 0.0588 ^b	63.72 ± 10.2 ^a
	0.039	0.045	0.528
Alta-HCL	41.33 ± 9.20 ^a	0.2295 ± 0.0437 ^a	60.93 ± 4.45 ^a
Baja-HCL	48.21 ± 8.08 ^a	0.2701 ± 0.0582 ^a	63.92 ± 10.0 ^a
Baja-H3PO4	47.11 ± 8.01 ^a	0.2715 ± 0.0496 ^a	54.48 ± 8.01 ^a
	0.243	0.289	0.574

Media ± SEM. Letras diferentes en una columna indican diferencias significativas entre las muestras ()

De manera de evitar los riesgos potenciales asociados al uso de ácido clorhídrico en un producto alimenticio destinado a consumo humano, se determinó asimismo que resultaría factible utilizar ácido fosfórico como alternativa, ya que no se hallaron diferencias significativas con los rendimientos y productividad obtenidas utilizando ácido clorhídrico bajo iguales condiciones de procesamiento.

Respecto del contenido de proteínas del producto obtenido como resultado del proceso de extracción-precipitación, no se observan diferencias significativas en función de las condiciones operativas utilizadas. Aun así, cabe destacar que se han alcanzado valores de la concentración de proteínas de hasta 75-78%, que se traducen en un producto de interés con alto valor agregado.

Conclusiones

Mediante un proceso de purificación y recuperación de nutrientes del expeller de soja es posible agregar valor a su cadena productiva alcanzando valores aceptables de los indicadores de performance de proceso analizados, incluyendo rendimientos y productividad.

La extracción alcalina seguida de precipitación isoelectrica permite recuperar proteínas alcanzando concentraciones de 75-78%. Del efluente líquido, con 10% de sólidos, puede extraerse 4% de fibra dietaria. Ácido fosfórico puede utilizarse para disminuir el pH cuando se desee un producto para consumo humano.

Reconocimientos

El presente trabajo fue presentado en el Congreso Argentino de Ingeniería Química CAIQ 2019, realizado del 4 al 7 de agosto en la Universidad Nacional del Litoral de Santa Fe.

Los autores reconocen el soporte de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTeI), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Referencias

- Aimaretti, N.; Ybalo C. (2012). "Valorization of carrot and yeast discards for the obtention of ethanol". *Biomass & Bioenergy* (42), 18-23.
- Aimaretti, N.; Canesini, M.C.; Diruscio, I.; Martins, L.; Calcha, J.; Soressi, M.; Terán, J.C.; Rausch, A.; Almada, G.; Sordo, M.H.; Callaci, C.; Ochandio, D.; Lauxmann, A. (2016). "Agregado de valor: un diagnóstico preliminar", *Invenio*, 19(36), 143-168.
- AOAC (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International, AOAC International.
- Badui Dergal, S.; Valdés Martínez S.E. (2006). *Química de los alimentos*, Pearson Education, México.
- Bradford, M.M. (1976). "A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding". *Analytical Biochemistry*, 72(1-2), 248-254.
- D'Emanuele Ares, C.; Accoroni, C.; Ferigutti, L.; Godoy, E.; Reinheimer, M.A. (2017).

- “Análisis de la molienda de expeller de soja evaluando la performance de diferentes tipos de molinos”. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 16(2), 415-424.
- Endres, J.G. (2001). *Soy proteins products: Characteristics, Nutritional Aspects and Utilization*. AOCS Press and the Soy Protein Council.
- Liu, K. (1997). *Soybeans: Chemistry, Technology and Utilization*. International Thomson Publishing Asia, Singapore.
- Raphael, M.L. (1997). *Recovery and kinetics study of isoelectric precipitation of sunflower protein in a tubular precipitator*, PhD Thesis, University of Saskatchewan.
- Reinheimer, M.A.; Scenna, N.J.; Mussati, S.F. (2013). “Optimal Design of the Leaching Stage in the Manufacturing Process of Surimi Gel”. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 52(36), 13034-13045.
- Secretaría de Agroindustria (2018). Datos Abierto Agroindustria. <https://www.agroindustria.gob.ar/datosabiertos/>
- Slavin, J. (2013). “Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits”. *Nutrients*, 5(4), 1417-1435.
- Sunley, N. (1995). *Soya Protein Isolate Production by various methods*. Tesis de Maestría, Universidad Natal.
- Vioque, J.; Sánchez-Vioque, R.; Pedroche, J.; Yust, M.; Millán, F. (2001). “Información Tecnológica: Obtención y aplicaciones de concentrados y aislados proteicos”. *Grasas y Aceites*, 52(2), 127-131.

ESTUDIO CUANTITATIVO Y COMPARATIVO DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE TOTAL EN SOJA POR MÉTODO FRAP

S. N. Hernández Guiance, D. M. Isern

Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. E-mail: shguiance@ucel.edu.ar

RESUMEN

La evaluación de la actividad antioxidante, asociada a los metabolitos presentes en los vegetales, ha mostrado efectos benéficos para la salud. Dentro de este marco, el objetivo principal del presente artículo es cuantificar el contenido de compuestos antioxidantes que contrarrestan los radicales libres –causantes de enfermedades como el envejecimiento prematuro, cataratas, carcinogénesis en tejidos y órganos vitales y arteriosclerosis– mediante la evaluación de la actividad antioxidante en diferentes muestras de soja. Para tal fin, se empleó el método FRAP (Ferric ion Reducing Antioxidant Power), seguido de la cuantificación de dicha capacidad por medio de la técnica espectrofotométrica. Esta metodología se basa en el poder que tiene una sustancia antioxidante para reducir el Fe^{3+} a Fe^{2+} que es menos antioxidante. El complejo férrico-2,4,6-tripiridil-s-triazina (TPTZ) incoloro es reducido al complejo ferroso coloreado. Se observa una relación proporcional entre el contenido proteico y la capacidad antioxidante de las muestras estudiadas, aunque no se observa relación entre el contenido de humedad, el contenido graso y la capacidad antioxidante de las muestras estudiadas.

Palabras clave: Flavonoides, espectrofotometría, FRAP.

ABSTRACT

The evaluation of antioxidant activity, associated with metabolites in vegetables, has shown beneficial effects on health. Within this framework, the main objective of this article is to quantify the content of antioxidant compounds that counteract free radicals - causing diseases such as premature aging, cataracts, carcinogenesis in vital tissues and organs and atherosclerosis - by evaluating antioxidant activity in different samples of soy. For this, the FRAP (Ferric ion Reducing Antioxidant Power) method was used, followed by quantification of said capacity by means of the spectrophotometric technique. This methodology is based on the power of an antioxidant substance to reduce Fe^{3+} to Fe^{2+} that is less antioxidant. The colorless ferric-2,4,6-tripyridyl-s-triazine (TPTZ) complex is reduced to the colored ferrous complex. A proportional relationship is observed between the protein content and the antioxidant capacity of studied samples, although no relationship is observed between the moisture content, the fat content and the antioxidant capacity of the studied samples.

Keywords: Flavonoids, spectrophotometry, FRAP.

Introducción

En la actualidad, la actividad antioxidante de los alimentos está captando el interés de la población, debido a que existe una evidencia científica de que los antioxidantes presentes en los alimentos promueven la salud humana. Muchos antioxidantes naturales presentan buenos efectos biológicos, incluyendo los antibacterianos, antivirales, antialérgicos y antitrombóticos.

Los alimentos que presentan mayor actividad antioxidante son los ricos en vitaminas, compuestos fenólicos y entre ellos principalmente los flavonoides. Uno de los alimentos con más propiedades antioxidantes es la soja, dado que es capaz de neutralizar la acción oxidante de una entidad molecular inestable, los radicales libres, sin perder su propia estabilidad electroquímica. A los radicales libres producto del estrés de diferentes tipos, condiciones anormales de radiación, etc., se les atribuye ser causantes de los procesos de envejecimiento y de otras enfermedades. Los antioxidantes, por lo tanto, son un grupo amplio de compuestos: vitaminas, compuestos fenólicos, minerales, colorantes naturales y enzimas que logran contrarrestar este efecto.

El estrés oxidativo y los daños que provoca en la salud humana: El oxígeno está asociado a los procesos aerobios empleados por organismos vivos que lo emplean para el mantenimiento del metabolismo y la viabilidad celular. Sin embargo, este gas es responsable de la formación de intermediarios parcialmente reducidos altamente reactivos, llamados *especies reactivas de oxígeno* (ROS). Las ROS son radicales libres (RL) o precursores de radicales, ya que en los orbitales de los átomos que las componen, los electrones giran en pares con un espín particular, otorgando la máxima estabilidad natural. En cambio, si hay electrones desapareados en un orbital, se generan especies moleculares altamente reactivas que tienden a robar un electrón de cualquier otro átomo para compensar su deficiencia electrónica. El oxígeno, por lo tanto, es el principal radical libre, ya que tiene dos electrones desapareados [1]. Entre las ROS se destacan:

Radicales: ión superóxido ($O_2^{\cdot-}$), radical hidroxilo ($\cdot OH$), alcoxilo ($RO\cdot$), peróxido ($ROO\cdot$) y óxido de nitrógeno ($NO\cdot$). *No radicales:* peróxido de hidrógeno (H_2O_2), oxígeno singlete¹ $\cdot O_2$ y peroxinitrito ($ONOO\cdot$).

Las ROS tienen un origen tanto endógeno como exógeno. Entre las fuentes endógenas se destacan:

1. *La cadena respiratoria*, donde la reducción monovalente de la molécula de oxígeno da lugar a la formación de la mayoría de las ROS.
2. *Las células fagocitarias* (neutrófilos, monocitos o macrófagos): utilizan el sistema de la NADPH oxidasa generando directamente al ión superóxido ($O_2^{\cdot-}$). Además, como mecanismo de defensa, dichas células también generan óxido de nitrógeno ($NO\cdot$), por acción de la óxido-nítricosintasa sobre la arginina intracelular. La combinación del $O_2^{\cdot-}$ con el NO da lugar a la formación del $ONOO\cdot$ capaz de inducir peroxidación lipídica en las lipoproteínas.
3. *La autooxidación de compuestos de carbono* tales como aminoácidos, proteínas,

1 El *oxígeno singlete* es una forma energéticamente excitada de la molécula de oxígeno (O_2), con dos electrones apareados en los orbitales de energía más alta (orbital antienlazante), $\pi^* 2p$. Es menos estable que el oxígeno triplete normal, $^3\Sigma_g^-$, conteniendo una energía adicional de 22kcal/mol. El oxígeno singlete puede persistir durante más de una hora a temperatura ambiente, en función del entorno.

lípidos, glicósidos y ácidos nucleicos.

4. *La activación cataáltica de diversas enzimas del metabolismo intermediario* como la hipoxantina, xantina oxidasa, aldehído oxidasa monoamino oxidasa y ciclooxigenasa, lipoxigenasa [2].

Las fuentes exógenas de radicales libres pueden ser:

1. *Ambientales*: radiación electromagnética, luz solar, ozono, tabaco, etc.
2. *Farmacológicas*: xenobióticos, drogas, etc.
3. *Nutricionales*: contaminantes, aditivos, pesticidas, etc.

Características de los antioxidantes: Las principales características de un compuesto o sistema antioxidante son:

- la prevención o detección de una cadena de propagación oxidativa mediante la estabilización del radical generado, y
- la regeneración del antioxidante radicalario, ayudando así a reducir el daño oxidativo en el cuerpo humano [3].

Fuentes naturales de los antioxidantes en alimentos: En el organismo se produce un equilibrio entre oxidantes y antioxidantes. Cuando este equilibrio se rompe a favor de los oxidantes se produce un estrés oxidativo, que puede producirse en muchos procesos fisiopatológicos. Por tanto, es de vital importancia el consumo de alimentos que contengan antioxidantes naturales, para mantener este equilibrio o incluso favorecer la presencia de antioxidantes [4]. En los últimos años ha cobrado especial interés el estudio de la actividad biológica de los polifenoles y su capacidad antioxidante. Los polifenoles en vegetales, frutas y té pueden prevenir enfermedades degenerativas. Se ha comprobado también su capacidad para actuar como donadores de hidrógenos o quelar² iones metálicos como el hierro y el cobre, inhibiendo la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL)³, implicadas en la patogénesis de las enfermedades coronarias. Cabe mencionar que algunos polifenoles (como los aislados del té) inhiben la oxidación de las LDL *in vitro* [5]. En experimentos *in vitro*, también se ha confirmado el papel protector de la quercetina, la cual ejerce efectos de inhibición frente a células cancerígenas en humanos: en colon [6], glándula mamaria y ovario [7], en región gastrointestinal [8], y en la leucemia. En experiencias con animales, una dosis oral de polifenoles suprimió la carcinogénesis de varios agentes carcinógenos. Los polifenoles también demuestran actividad de vasorrelajación y antialérgica [9].

Las plantas como fuentes de antioxidantes se pueden utilizar para la preservación del valor nutritivo previniendo el deterioro oxidativo de lípidos y para propósitos medicinales. La mayor parte de la capacidad antioxidante de los vegetales puede ser debida a los polifenoles que poseen características biológicas extensas y, particularmente, a su propiedad de secuestro de radicales libres. Una gran cantidad de estudios ha establecido que los compuestos fenólicos de los alimentos de origen vegetal, incluyendo los flavonoides, son antioxidantes potentes con efectos antimutagénicos y anticarcinogénicos [10,11].

2 *Quelante*: una especie quelante, secuestrante, o antagonista de metales pesados es una sustancia que forma complejos con iones de metales pesados (quelatos). Una de sus aplicaciones es evitar la toxicidad de los metales pesados para los seres vivos.

3 *Lipoproteína de baja densidad (LDL)*: es un tipo de partícula lipoproteica que actúa principalmente distribuyendo el colesterol desde el hígado a otros tejidos. Su componente proteico es una sola molécula de apoproteína B-100.

Métodos de determinación de radicales libres: La actividad antioxidante de los polifenoles es la propiedad de mayor interés, ya que ha sido blanco de un sinnúmero de estudios; este efecto se debe a que contienen en su estructura química un número variable de grupos hidroxilo fenólicos, los cuales reaccionan con los radicales libres. Para determinar esta capacidad antioxidante, se emplean los llamados *Métodos de Transferencia Electrónica* (ET), que se basan en la determinación de radicales libres. No existe un único parámetro para evaluar la capacidad antioxidante de los alimentos. Esta variable, desafortunadamente, no permite utilizar un parámetro análogo y relativamente simple, debido a que esta propiedad es generada por moléculas de diversos tipos, con distinta relación de estructura. Por ello, se recomienda utilizar más de un método de determinación de capacidad antioxidante. En función de la información que se desea obtener estos métodos se pueden clasificar en:

- a. *Determinación indirecta:* la presencia de radicales libres produce la pérdida o aparición de un reactivo, y, por tanto, en presencia de un antioxidante se provoca el aumento o disminución de la señal, como es el caso del método FRAP.
- b. *Determinación directa:* el radical se emplea como un factor de cuantificación al producir una señal analítica, y la adición del antioxidante, antes o después de la generación del radical, provoca una disminución de la señal. En el caso del método DPPH, que es un ensayo de inhibición, la muestra se añade a los sustratos de oxidación antes de que sea generado el radical, ya que la reacción comienza con la adición del oxidante.

Objetivos

El objetivo del presente trabajo es determinar la capacidad antioxidante que presenta el poroto de soja, en función del contenido proteico y de grasa de cada una de las muestras. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Determinación cuantitativa.
- Determinación cuantitativa espectrofotocolorimétrica de la actividad antioxidante por el método FRAP.
- Comparación de los valores obtenidos.
- Análisis estadístico de los datos obtenidos.

Metodología de trabajo

Preparación y tratamiento de la muestra: Las muestras fueron otorgadas por la Cámara Arbitral de Cereales, perteneciente a la Bolsa de Comercio de Rosario. Estas se obtuvieron de diferentes regiones geográficas y valores de proteínas, grasas y humedad. Por lo tanto, fueron caracterizadas en base a estas variables, con la finalidad de obtener mayor información respecto del tipo de semilla. El procedimiento fue el siguiente:

1. Cuarteo: las muestras fueron homogeneizadas en un cuarteador.
2. Limpieza: se extrajeron las impurezas y porotos dañados mediante tamizado.
3. Molienda: se tomaron muestras representativas de poroto de soja y se molieron mediante un molino de laboratorio.

4. Determinación del contenido de humedad: se sometió cada muestra a estufas a 102 – 103° C hasta obtener pesada constante, y se obtuvo el porcentaje de humedad por diferencia de peso.
5. Determinación de materia grasa: se determinó el contenido de materia grasa por el método Butt (ver ANEXO I).
6. Determinación del contenido proteico: el contenido de proteínas fue obtenido a partir del método Kjeldahl modificado.



Imagen 1: Muestras de soja empleadas, luego de ser molidas

7. Preparación de los extractos: Los extractos fueron obtenidos por método Butt:
 - a) Se pesaron 6 lotes de muestras, cada uno con tres muestras de 5 g de semilla molida y seca, y se llenaron los cartuchos para el equipo Butt.
 - b) Se colocaron los cartuchos en el equipo Butt agregándoles 100 ml de hexano a cada uno de ellos.
 - c) La extracción de cada una de las muestras llevó tres horas.
 - d) Pasado este período de tiempo, se recuperó el disolvente por evaporación rotatoria, obteniéndose el extracto seco.
 - e) Por otra parte, los cartuchos que aún contenían las semillas se dejaron secar a temperatura ambiente resguardándolos de la luz.

Tabla 1: Valores medios de Humedad, Contenido proteico y Contenido graso de los 6 lotes de muestras de soja

Lotes de muestras	Humedad media (%)	Contenido proteico medio (%)	Contenido graso medio (%)
1	12.9	33.8	20.53
2	12.11	33.37	20.47
3	12.44	33.63	20.74
4	12.18	32.88	20.63
5	12.17	33.48	20.88
6	12.97	33.16	20.92



Imagen 2: Muestras de soja molida en cartuchos para extraer materia grasa, mediante extractor Butt

Determinación de la capacidad antioxidante por método FRAP: En este método se determina la capacidad antioxidante de forma indirecta. Se basa en el poder que tiene una sustancia antioxidante para reducir el Fe^{+3} a Fe^{+2} , que es menos antioxidante.

El complejo férrico-2,4,6-tripiridil-s-triazina (TPTZ) incoloro es reducido al complejo ferroso coloreado. Se trata de un método espectrofotométrico ya que se mide la absorbancia del Fe^{+2} . Así, cuanto más antioxidante es la sustancia objeto de estudio, mayor es la reducción y mayor la concentración de Fe^{+2} y más alta la señal de absorbancia. El complejo va a poder ser reducido por productos con potenciales redox menores a 0.7 V (potencial redox del Fe^{+3} -TPTZ).

Debido a que el potencial redox del Fe^{+3} - TPTZ es comparable con el del ABTS se pueden analizar compuestos similares con ambos métodos aunque las condiciones de la reacción sean distintas. El mecanismo del FRAP es de transferencia de electrones, a diferencia de otros métodos donde se produce captura de radicales libres; según esto, el FRAP puede ser útil, en combinación con otros métodos, en la determinación de la capacidad antioxidante de productos que contengan distintos tipos de antioxidantes.

Reactivos y materiales para análisis FRAP

Reactivos: Muestra: extracto seco, éter de petróleo, agua destilada., acetato sódico, ácido clorídrico, complejo férrico-2,4,6-tripiridil-s-triazina (TPTZ), y cloruro Férrico hidratado: $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Materiales: vasos de precipitado de 300 ml, vasos de precipitado de 100 ml, pipetas graduadas de 10 ml, pro-pipetas, mortero, incubadora y Espectrofotómetro de UV/Vis.

Preparación de reactivos

1. Ácido clorhídrico (HCl) 40mM. Se diluyeron 535 μl de HCl (37%) en 100 ml de agua destilada.
2. Solución TPTZ 10 mM. Se pesaron 0,0312 g del reactivo TPTZ y se disolvieron

- en un matraz de 10 ml con HCl 40 mM.
- Solución $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 20 mM. Se disolvieron 0,1352 g de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ en 25 ml de agua destilada.
 - Tampón acetato 0,3 mM pH 3,6. Para 250 ml, se disolvieron 0,0061 g de acetato sódico (NaAc) en 200 ml de agua destilada. Luego se ajustó el pH a 3,6 utilizando HCl 40mM, y se completó hasta los 250 con agua destilada.
 - Solución de trabajo diario FRAP: Esta solución de trabajo se preparó a diario. Se mezclaron 3 ml de solución TPTZ con 3 ml de solución $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 20 mM y 30 ml de tampón acetato. Esta preparación se mantuvo durante todo el proceso en el baño a 37°C.

Método de poder reductor FRAP

- Se tomaron 0,5 ml de cada una de las muestras.
- Se le agregaron 9 ml de la solución de trabajo diario FRAP.
- Se añadieron 0,5 ml de agua destilada.
- Luego de 60 min de reacción se determinó la absorbancia a una longitud de onda de 593 nm.

Resultados

En base a los resultados obtenidos, hay una relación proporcional entre el contenido proteico y la capacidad antioxidante de las muestras estudiadas. En orden decreciente, las muestras son: 4, 6, 5, 2, 3 y 1. No se observa relación alguna entre el contenido de humedad, el contenido graso y la capacidad antioxidante de las muestras estudiadas.

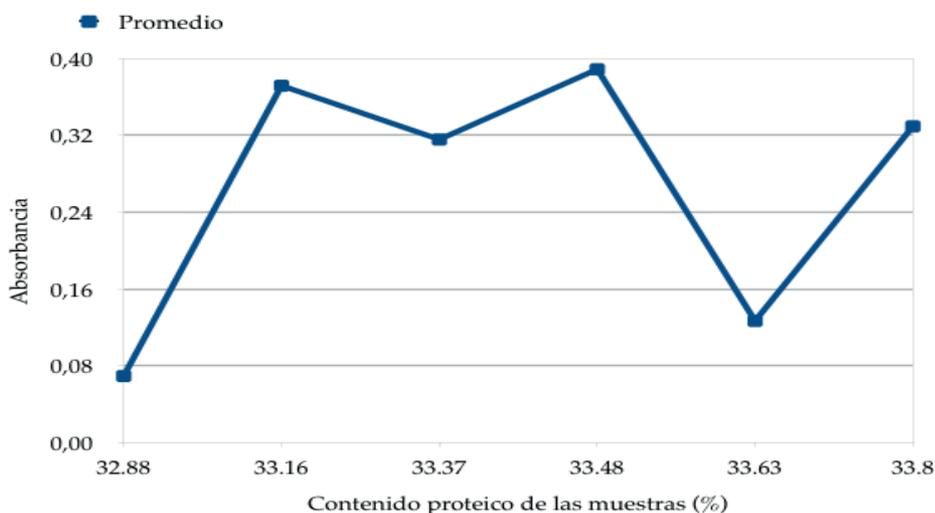


Gráfico 1: Variación de la capacidad antioxidante –medida en base a la absorbancia a 593 nm– de 6 lotes de muestras de soja en función del contenido proteico

En el gráfico 1 se representa la variación de la absorbancia, y, por ende, de la capacidad antioxidante, respecto del contenido proteico para las 6 muestras de soja.

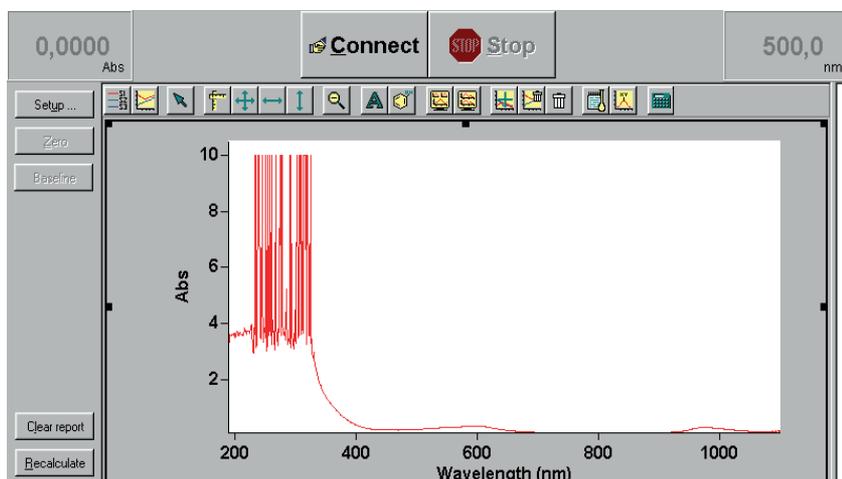


Gráfico 2: Barrido completo de la solución reactivo

Luego de realizar numerosas determinaciones de absorbancia mediante el espectrofotómetro, se pudo confeccionar la presente curva, cuyo comportamiento permite ver una tendencia creciente de la absorbancia conforme aumenta el contenido de proteínas, para cada una de las 6 muestras de soja empleadas en el presente estudio.

Sin embargo, es fundamental continuar con este trabajo aplicando las mismas determinaciones a otras muestras de grano, con la finalidad de reforzar este comportamiento y ampliar las conclusiones y aplicaciones derivadas del presente proyecto.

Tabla 2: Valores medios de Humedad, Contenido proteico, Contenido graso y Absorbancia a 593 nm de las 6 muestras de soja

Lotes de muestras	Humedad media (%)	Contenido proteico medio (%)	Contenido graso medio (%)	Absorbancia					Absorbancia media
				0,1309	0,2976	0,2955	0,3088	0,3293	
1	12.9	33.8	20.53	0,1309	0,2976	0,2955	0,3088	0,3293	0,2976
2	12.11	33.37	20.47	0,3156	0,3886	0,3556	0,3444	0,3379	0,3156
3	12.44	33.63	20.74	0,3798	0,3825	0,3772	0,3780	0,3677	0,1266
4	12.18	32.88	20.63	0,0677	0,0701	0,0712	0,0708	0,0699	0,0692
5	12.17	33.48	20.88	0,3513	0,3891	0,3668	0,3611	0,3883	0,3887
6	12.97	33.16	20.92	0,3784	0,3719	0,3721	0,3723	0,3712	0,3716

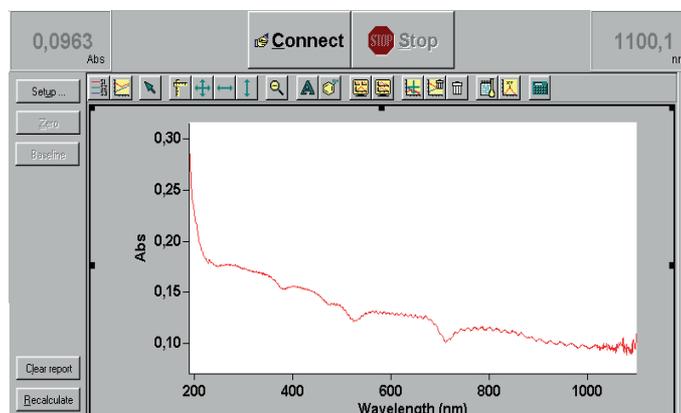


Gráfico 3: Espectro completo de las muestras

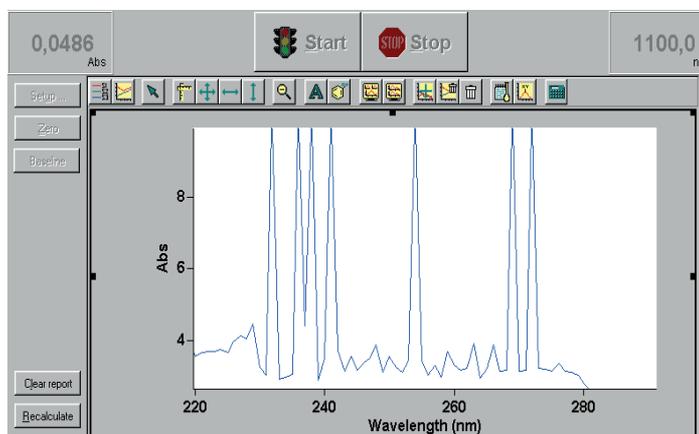


Gráfico 4: Espectro de una muestra de lote 1

Conclusiones

Se observa una relación proporcional entre el contenido proteico y la capacidad antioxidante de las muestras de poroto de soja analizadas, en las cuales un mayor contenido proteico refleja una mayor capacidad antioxidante. Sin embargo, el lote de muestras número 5 no ha mostrado relación con el comportamiento observado en los demás lotes.

Por otra parte, no se observa relación entre el contenido de humedad, el contenido graso y la capacidad antioxidante. Este estudio, por lo tanto, es un punto de partida para continuar con un trabajo de mayor profundidad en cuanto a la determinación de la capacidad antioxidante de alimentos que contienen compuestos flavonoides capaces de revertir el proceso oxidativo celular sin perder su estabilidad electroquímica.

Bibliografía

- [1]. J. Martínez Vázquez (2007): *Evaluación de la actividad antioxidante de extractos orgánicos de semillas de heliocarpus terebinthinaceus*, Tesis, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán De León, Oaxaca, México.
- [2]. Fridovich, 1976.
- [3]. Namiki, 1990, Gordon, 1990.
- [4]. Cao et al., 1998; Young et al., 1999.
- [5]. Riemersma et al., 2001.
- [6]. Ranelletti et al., 1992.
- [7]. Scambia et al., 1990.
- [8]. Yoshida et al., 1990.
- [9]. Sakakibara et al., 2003.
- [10]. Middleton y Kandaswami, 1994.
- [11]. Rice-Evans et al., 1997.
- [12]. A. R. Rosales, "Evaluation of antioxidant activity of polyphenolic compounds from marine algae", Facultad de Ciencias del Mar (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Instituto Tecnológico de Canarias, Santa Lucía, España.
<http://www.cenunez.com.ar/archivos/39-ExtraccinconequipoSoxhlet.pdf>
- [13]. <http://es.slideshare.net/audryarias/equipo-soxhlet>
- [14]. Christopher Isaac Escamilla Jiménez, Elvis Yane Cuevas Martínez, Jorge Guevara Fonseca (2009). "Flavonoides y sus acciones antioxidantes". *Rev Fac Med UNAM* Vol. 52 No. 2. Marzo-abril.
- [15]. Manach C, Scalbert A, Morand C, Rémésy C, Jimenez L. (2004). "Polyphenols. Food sources and bioavailability". *Am J Clin Nutr* 79: 727-47.
- [16]. Martínez-Valverde I., Periago M.J., Ros G. (2000). "Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta". *Arch. Latinoamer. Nutr.* 50, 5-18.
- [17]. Mazza (2000). *Alimentos funcionales. Aspectos bioquímicos y de procesados*. Zaragoza, Acribia.
- [18]. Muñoz Jáuregui A.M. y Ramos Escudero F. (2007). "Componentes fenólicos de la dieta y sus propiedades biomedicinales". *Revista Horizonte Médico*. Vol 7, n° 1. Junio.
- [19]. Olano A., Martínez-Castro I. (1996). *Nonenzymatic browning*. In *Handbook of food analysis*. L.M.L. Nollet, Ed. New York: Marcel Decker, 1683-1721.
- [20]. Ou B., Huagn D., Hampsch-Woodill M., Flanagan, J.A., Deemer, E.K. (2002).
- [21]. "Analysis of antioxidant in common vegetable employing oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and ferric reducing antioxidant power (FRAP) assays: a comparative study". *J.Agric.Food.Chem.* 50. 3122-3128.
- [22]. Pérez-Jimenez J. y Saura-Calixt, F. (2006). "Effect of solvent and certain food constituents on different antioxidant capacity assays". *Food Research internacional*, 39, 791-800.
- [23]. Rao A.V., Agarwal S. (2000). "Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease". *J. Am. Coll. Nutr.* 19:563-9.
- [24]. Ronald L. Prior. (2005). "Standardized methods for the determination of Antioxidant Capacity and phenolics in foods and dietary supplements". *J. Agric. Food Chem.* 53, 4290-4302.
- [25]. Sánchez-Moreno C. (2002). "Review: methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems". *Food Sci. Tech. Int.* 8(3), 121-137.

ANEXO I

MÉTODO BUTT

La materia grasa es el valor que indica la cantidad de aceites y compuestos grasos extractables presentes en 100 grs. de muestra seca y limpia, obtenida según el método Butt o por cualquier otro método que dé resultados equivalentes. Cabe aclarar que en todas las reglamentaciones se habla de materia grasa y no de aceite; ello es debido a que en la extracción con solventes se arrastran ceras. El método que se utiliza como patrón para la determinación de materia grasa es el método Butt, cuyo principio es el de extracción por solvente.

Fundamento

Determinación de la materia grasa por extracción con solvente sobre muestra limpia. Consta de los siguientes pasos generales:

1. Cuarteo y preparación de la muestra.
2. Limpieza de la muestra donde se separan los cuerpos extraños.
3. Molienda (en molinillo de cuchillas horizontales).
4. Zarandeo (en zaranda de 2mm), donde tiene que pasar el 99% de la muestra molida.
5. Homogeneización de la molienda.
6. Pesada de 5grs de la muestra molida.
7. Preparación del cartucho con papel de filtro.
8. Extracción de la materia grasa en el cuerpo extractor Butt por solvente, donde el tiempo de extracción varía según el material a analizar.
9. Evaporación del excedente del solvente por estufa.
10. Peso del matraz más la materia grasa obtenida en el proceso de extracción.
11. Cálculo de materia grasa sobre sustancia seca y limpia (s.s.s. y limpia).

Los análisis se realizan por duplicado, se expresan con un decimal y la diferencia analítica entre los duplicados no debe superar el 2%. Si así ocurriera, debe realizarse nuevamente el análisis.

Equipos

- Equipo extractor Butt (según especificación AOCS Aa4 - 38), con calentamiento eléctrico que asegure un goteo constante de 150 gotas por minuto de solvente a usar.
- Estufa con circulación forzada según especificación AOCS H1 - 39.
- Molinillos eléctricos a cuchilla horizontal, de 22.000 - 24.000 r.p.m.
- Zarandas de 20 cm de diámetro con orificios circulares de 2 mm de diámetro.
- Papel de filtro Whatman G P de 15 cm de diámetro o equivalente.
- Balanza analítica.
- Material de vidrio: Conjunto extractor Butt (según especificación AOCS Aa4 - 38).

Reactivos

- Éter de petróleo, Marca Cicarelli.

1.- MÉTODO PARA DETERMINACION DE MATERIA GRASA EN OLEAGINOSOS

1.1. PROCEDIMIENTO

1. Homogeneizar y pesar 500 g de muestra libre de cuerpos extraños obtenida por cuarteo.
2. Moler en el molinillo de cuchilla horizontal.
3. Homogeneizar y pesar 5 g +/- 0,01 g del material molido.
4. Pasar cuantitativamente a una hoja de papel de filtro y hacer el cartucho según especificación AOCS Aa4 - 38.
5. Pesar inmediatamente la muestra molida para determinar la humedad de referencia.
6. Colocar el cartucho en el conjunto extractor Butt, cuyo matraz ha sido previamente tarado. Agregar 50 ml de hexano y extraer durante el tiempo indicado, según el grano.
7. Finalizada la extracción, evaporar hasta que la mayor parte del solvente haya sido eliminada. Llevar a estufa con circulación forzada, a 130° C durante 1 hora. Enfriar a temperatura ambiente y pesar.

1.2. CÁLCULO:

$$M G \% = \frac{P - T}{M} \times 100 = (P - T) \times 20$$

Siendo:

M G % : Porcentaje de materia grasa sobre sustancia húmeda y limpia.

P : Peso del matraz más materia grasa

T : Tara del matraz

M: Peso de la muestra molida 5 g.

Para obtener el porcentaje de materia grasa sobre sustancia seca y limpia se aplica la siguiente fórmula:

$$M.G. \% \text{ s.s.s.} = \frac{100 * M G \%}{(100 - H \%)}$$

Siendo:

M.G. % S.S.S.: Porcentaje de materia grasa sobre sustancia seca y limpia

M G %: Porcentaje de materia grasa sobre sustancia húmeda y limpia

H %: Porcentaje de humedad de referencia sobre sustancia limpia y molida

El porcentaje de materia grasa se expresará al décimo, las determinaciones deberán efectuarse por duplicado y el promedio no deberá diferir en más del 1 % de los valores parciales obtenidos.

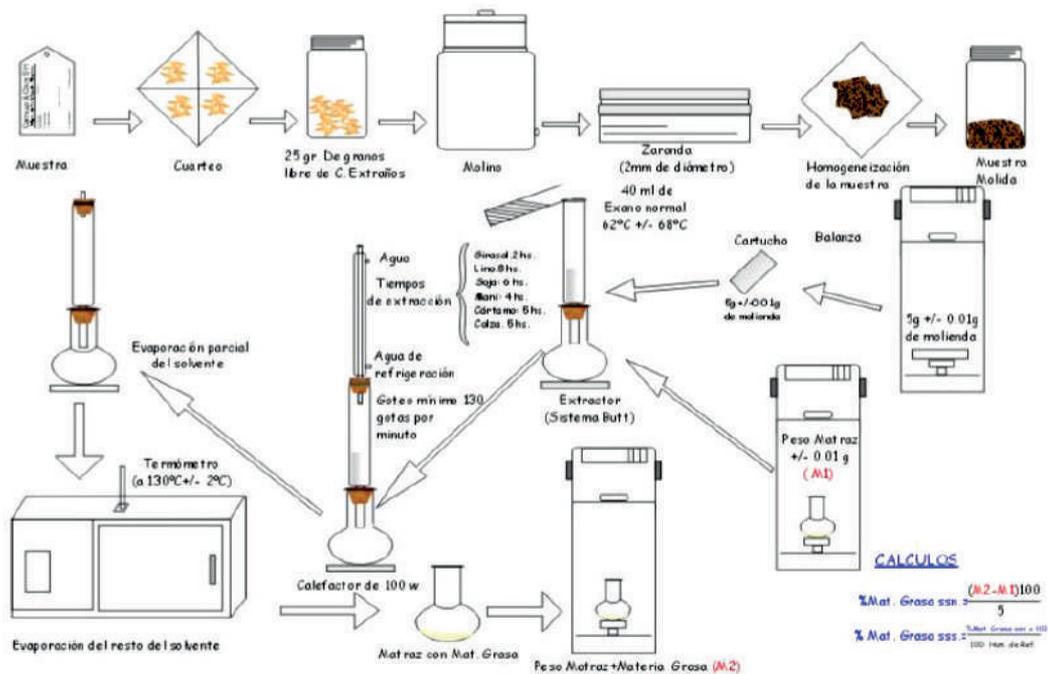


Imagen 3: Esquema para el método de extracción Butt

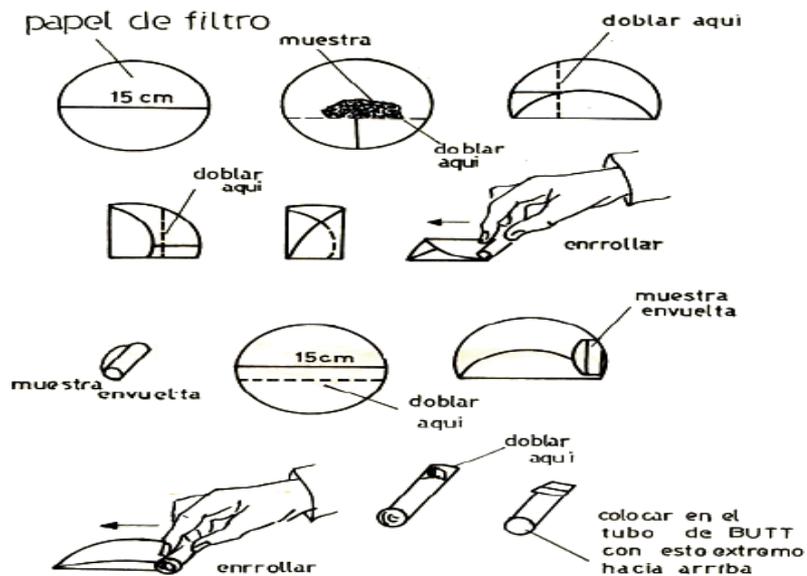


Imagen 4: Formación de cartucho de papel filtrante para extractor Butt

2. - MÉTODO PARA DETERMINACION DE HUMEDAD EN OLEAGINOSOS

2.1. PROCEDIMIENTO:

1. Efectuar la pesada para la extracción de la materia grasa.
2. Rápidamente, homogeneizar y pesar 10 +/- 0,01 g de muestra molida, en cápsulas de aluminio previamente tarada; inmediatamente después de Llevar a estufa a 105 +/- 2° C durante el tiempo indicado según el grano
3. Retirar de la estufa, tapar inmediatamente, enfriar en un desecador hasta temperatura ambiente y pesar.

2.2. CÁLCULO:

$$H \% = \frac{A - B}{C} \times 100$$

H %: Porcentaje de humedad de referencia sobre muestra limpia y molida.

A: Tara cápsula más peso de la muestra antes de secar

B: Tara cápsula más peso de la muestra después de secar

C: Peso inicial de la muestra molida

El porcentaje de humedad se expresará al décimo, las determinaciones deberán efectuarse por duplicado y el promedio no deberá diferir en más del 2 % con respecto a los valores parciales obtenidos.

La construcción del cartucho para la extracción es fundamental en este método, por lo cual hay toda una técnica para su armado. Lo principal es lograr una consistencia tal que no genere el apelmazamiento de la molienda que evitaría el normal paso del solvente para arrastrar la materia grasa: este forma surcos por donde circula el solvente y no se produce la extracción. Lo contrario es dejarlo demasiado flojo, de tal manera que se evite el contacto del solvente, pasando este a través de la molienda sin lograr arrastrar la materia grasa.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN PYMES DEL NEA: UNA APROXIMACIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVES Y NECESARIAS PARA EMPRESAS DE SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS

Romero, G.R.^{1,2}; Escalante, J. E.^{1,2}; Burghardt, M.^{1,3}; Lapertosa, S. F¹

¹ Universidad de la Cuenca del Plata - Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Corrientes, Argentina.

² Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia,
Resistencia, Argentina.

³ Universidad Nacional del Nordeste - Facultad Ciencias Exactas y Naturales,
Corrientes, Argentina.

E-mail: romerogilda_cen@ucp.edu.ar, escalantejaquelina_cen@ucp.edu.ar,
burghardtmariaela_cen@ucp.edu.ar, lapertosasergio_cen@ucp.edu.ar

RESUMEN

Las Ventajas Competitivas posibles de ser generadas por el Subsistema Capital Humano tienen un alto impacto en las Capacidades Tecnológicas de la organización, en términos de la generación de su crecimiento económico, al mismo tiempo que establecen canales de mejora en su desempeño tecnológico logrando satisfacer las necesidades de los consumidores de sus productos (bienes y/o servicios), mantener la vigencia competitiva en el entorno y en su fin último, aunque no menos importante: innovar. El trabajo presenta los resultados del proyecto de investigación “Calidad e Innovación: Capacidades Tecnológicas en Empresas de Software y Servicios Informáticos. Análisis para la optimización del subsistema Capital Humano”, desarrollado en la Universidad de la Cuenca del Plata. El proyecto buscó en su desarrollo e implementación aportar información a la temática referida a las Capacidades Tecnológicas de las organizaciones de la Industria de Software y Servicios Informáticos (SSI), en particular, y al desarrollo regional a la industria basada en los conocimientos, en general. Se describen los objetivos del proyecto integral y el análisis preliminar que permite realizar desde la Universidad un aporte en términos de elementos claves que sirvan a la gestión de pequeñas y medianas empresas, especialmente a las insertas en la Industria SSI.

Palabras clave: Capacidades Tecnológicas, PyMEs, Calidad, Innovación, Industria de Software

ABSTRACT

The Competitive Advantages that could be generated by the Human Capital subsystem have a high impact on the Technological Capabilities of an organization in the terms of the generation of its economic growth, channels of improvement and in the performance of technology in order to satisfy the user needs, maintain her competitiveness and, in its end, to innovate. The paper describes the results of the research project “Quality and Innovation: Technological Capabilities in Software

Companies and Computer Services, Analysis for the Optimization of the Human Capital Subsystem”, developed at the Universidad de la Cuenca del Plata. The project in his development and implementation searched information to the Technological Capabilities of the organizations of Software Industry and Information Services (SSI) in particular, and in the Industry based on knowledge, in general. The paper describes the goals of the project and the preliminary analysis that can be done in order to add, from the University, a point of reference with the key elements that could be use for Small and Medium Enterprises at SSI industry.

Keywords: Technological Capabilities, SMEs, Quality, Innovation, Software Industry

Introducción

Figueiredo (2013) detalla que

La Capacidad Tecnológica –o base de conocimiento– es un conjunto de recursos de naturaleza cognitiva. Es éste el activo intangible, que no aparece en el balance de las empresas pero que es capaz de definir su desempeño distintivo en el mercado. Es con base en sus capacidades tecnológicas que las empresas pueden realizar actividades de producción (de bienes o servicios) y de innovación.

Tal conjunto de recursos –base de un saber tecnológico–, se compone de componentes (Fig. 1) donde la Capacidad Tecnológica (CT) es acumulada e incorporada a:

- los Sistemas Técnico-Físicos (Capital Físico) que las personas construyen en el tiempo, ej. máquinas, equipamientos, software, etc.;
- el Tejido y Sistemas Organizacionales y Gerenciales (Capital Organizacional). Específicamente, este sistema organizacional se refiere a las rutinas organizacionales, los procedimientos, las normas, la producción, los procesos administrativos de la empresa, las técnicas de gestión de producción (por ejemplo, Sistemas de Gestión de Calidad), entre otros;
- las Personas (Capital Humano), ya que la CT está incorporada en la mente de las personas, independientemente de que sean ingenieros, gerentes, operadores, técnicos, etc. Esta dimensión de la CT es expresada por medio de su educación formal y aprendizajes y, principalmente, de la experiencia acumulada, habilidades, destreza y talentos acumulados: el conocimiento tácito;
- los Productos de la empresa (Productos), sean bienes y/o servicios, que son diseñados, desarrollados, fabricados, fortalecidos y comercializados por la empresa con base en sus Sistemas Técnico-Físicos, Personas y Sistema Organizacional.

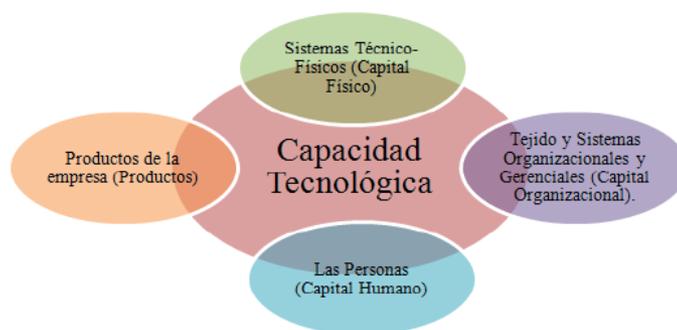


Fig. 1 – Componentes en los cuales reside la Capacidad Tecnológica
Fuente: Adaptado de Figueiredo (2013)

La valoración y gestión de las CT plantea una herramienta que determina las posibilidades de hacer un uso eficaz de los componentes de la organización para impactar en la generación de su crecimiento económico, al mismo tiempo que permite establecer canales de mejora en su desempeño tecnológico logrando satisfacer las necesidades de los consumidores de sus productos (bienes y/o servicios), mantener la vigencia competitiva en el entorno y, en su fin último, aunque no menos importante: innovar. La Capacidad Tecnológica se podría entender como: “el grado de complejidad tecnológica para el logro de algún objetivo estratégico de la organización y que es evidenciado en las competencias tecnológicas adquiridas” (Cristancho Amaya, 2011). Es así como “la competitividad de una organización reside en la capacidad de mantener y aumentar su presencia en el mercado, obteniendo a su vez buenos resultados económicos-financieros y, al mismo tiempo siendo productiva” (Romero, 2017).

En la actualidad, las “Ventajas Competitivas” –como lo denomina Porter (1987)– que puedan devenir del Personal (Subsistema Capital Humano de las CT) incrementan la capacidad competitiva de las organizaciones, cualquiera sea el sector al que éste pertenezca, y se ven reflejadas en el potencial creativo y técnico de las personas. Especialmente en la Industria de Software y Servicios Informáticos (SSI), el Capital Humano es considerado el “corazón” de la actividad, ya que la industria SSI es “mano de obra intensiva” y son las personas las que realizan la actividad *per se*. En este sentido, es imprescindible identificar, caracterizar y gestionar las Competencias claves y necesarias para las empresas, en la búsqueda de la generación de Ventajas Competitivas del Subsistema Capital Humano, es decir, que es importante identificar las Competencias Tecnológicas.

Al mismo tiempo, vale resaltar que para las Micro o Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) de SSI, gestionar el subsistema capital humano implica “optimizar la capacidad de su personal”, por lo que el desafío es encontrar la forma para que las personas brinden su mayor potencial durante el tiempo en que permanezcan en ella.

De acuerdo con la literatura relevada durante la ejecución del proyecto respecto a esta temática en Latinoamérica, se encontraron trabajos específicos en Brasil, México y Colombia, teniendo como principales referentes a Figueiredo (2001; 2013), Cristancho Amaya (2011), Dutrénit *et al.* (2006) y Bañuelos Velázquez (2006), respectivamente.

En Argentina, se destaca el Proyecto de Investigación “Innovación y Modalidades de gestión”, inserto en el Programa del Centro de Estudios en Administración (CEA), Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Centro (UNICEN) de la Provincia de Buenos Aires, realizado por Camio *et al.* (2016). Dicho proyecto

tuvo por objetivo estudiar el fenómeno de la innovación en el contexto organizacional, particularmente en el sector de software. Especialmente en Camio *et al.* (2016) se describen resultados obtenidos sobre el proceso de la innovación en el contexto organizacional con especial referencia a las empresas de software y servicios informáticos con particular énfasis en las cuestiones de medición.

El objetivo general del proyecto “Calidad e Innovación: Capacidades Tecnológicas en Empresas de Software y Servicios Informáticos. Análisis para la optimización del subsistema Capital Humano” ha sido “identificar y caracterizar las Competencias Tecnológicas claves y necesarias en empresas de SSI de la región NEA”.

Asimismo, el proyecto ha planteado los siguientes objetivos específicos: (1) Identificar las Competencias Tecnológicas claves y necesarias en empresas SSI. (2) Caracterizar las Competencias Tecnológicas claves y necesarias en empresas SSI. (3) Identificar las Competencias Tecnológicas claves y necesarias intervinientes en la generación de productos en empresas SSI, considerando el subsistema Capital Organizacional y subsistema Capital Humano. (4) Caracterizar las Competencias Tecnológicas claves y necesarias intervinientes en la generación de productos en empresas SSI, considerando el subsistema Capital Organizacional y subsistema Capital Humano. (5) Identificar las características requeridas del subsistema Capital Humano, para un adecuado involucramiento en la generación de productos en empresas SSI, susceptible de mejorar la productividad de la empresa. (6) Elaborar conclusiones que sirvan como una primera aproximación (o documento guía con recomendaciones o futuras acciones a seguir) para la optimización del subsistema Capital Humano.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo exploratorio en un grupo de organizaciones pertenecientes al sector de la industria de Software y Servicios Informáticos (SSI), categorizadas como Micro o PyMEs, conformándose, como primera actividad del estudio, una Base de Datos (Escalante *et al.*, 2018). La Población objetivo se conformó con 66 empresas, 29 radicadas –a la fecha del proyecto– en las localidades de Resistencia (departamento San Fernando, provincia de Chaco) y 37 radicadas en Corrientes (departamento Capital, provincia de Corrientes). La unidad de análisis estuvo conformada por una muestra de 27 empresas, 19 radicadas en Resistencia y 8 radicadas en Corrientes.

La metodología utilizada fue la de muestreo no probabilístico, un muestreo discrecional a partir del conocimiento de los investigadores sobre el sector y sus desarrolladores. La técnica de recolección de datos fue una encuesta estructurada con preguntas cerradas de opción única, y opciones múltiples, así como una entrevista.

Como instrumento de recolección se utilizó un formulario de encuesta *on line* (Google Form¹) dirigido a los Mandos Medios y Operativos, es decir Líderes de Proyectos, Desarrolladores, Testers, Soporte Técnico, etc. Dicho formulario fue enviado de forma individual a las organizaciones para ser completadas de forma anónima por el personal.

También se utilizó una entrevista² de modelo único dirigida a los Mandos Superiores, responsables estratégicos de las empresas SSI, es decir a Dueños, Socios, Directivos y Site Managers de grandes empresas. Se utilizó un formulario *on line* para poder tener respuestas unificadas en aquellos ítems que nos interesaba principalmente relevar.

1 La encuesta se encuentra accesible en: <http://bit.ly/DocumentoEncuestaUCP>

2 El modelo de entrevista se encuentra accesible en: <http://bit.ly/DocumentoEntrevistaUCP>

Se han obtenido 22 respuestas de gerentes/directivos pertenecientes a 19 empresas (a través de la entrevista) y respuestas de 36 colaboradores de perfil operativo, pertenecientes a 14 empresas (a través de la encuesta).

Resultados y discusión

El proyecto contempló diversos indicadores, que han sido asociados a los 6 (seis) objetivos específicos propuestos, detallados *ut supra*. Los resultados de estos objetivos han permitido concluir que:

- Tal como se identificó en estudios preliminares (Escalante *et al.*, 2018), el abordaje de la temática referida a las Capacidades Tecnológicas aún es incipiente, especialmente en Argentina, siendo, sin embargo, un tema que, en base la experiencia y conocimientos de los integrantes del proyecto, es altamente valorado por los directivos de las organizaciones de SSI; esto se validó en las opiniones de las entrevistas.
- La Población resultante en la elaboración de la Base de Datos, considerando la base de datos del año 2017 elaborada por uno de los autores en carácter investigativo del ejercicio de la actividad privada, indica un crecimiento en cuanto a la cantidad de organizaciones del sector, generando una actualización respecto al número de empresas de la industria susceptible de ser objeto de posteriores estudios.
- La lista de los Perfiles SSI definida por la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), disponible en CESSI (2014), contempla la identificación y caracterización de las Competencias Tecnológicas claves y necesarias que son tomadas como referencia para las empresas SSI (Objetivo específico 1 y Objetivo específico 2).
- Considerando las particularidades del subsistema Capital Organizacional y del subsistema Capital Humano propios de las empresas SSI de la región NEA, para identificar y caracterizar las Competencias Tecnológicas claves y necesarias intervinientes en la generación de productos (Objetivo específico 3 y Objetivo específico 4), se realizó una “categorización” de los perfiles. Tal procedimiento se llevó a cabo teniendo en cuenta tanto el perfil de egreso de los ingenieros iberoamericanos propuesto por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI, 2014), como así también las competencias de egreso de la propuesta de estándares para la disciplina informática de la Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI, 2018), debido a que en nuestro rol de formadores de Ingenieros en Sistemas de Información, estas competencias y su categorización resultan de especial interés, así como realizar la validación con las empresas.
- Se han podido identificar y caracterizar 13 competencias del subsistema Capital Humano valoradas como requeridas para un adecuado involucramiento en la generación de productos en empresas SSI, susceptibles de mejorar la productividad de la empresa (Objetivo específico 5). La Tabla 1 muestra el detalle de las competencias, resultante de la validación a través de los instrumentos de recolección de datos (encuestas destinadas al personal/colaboradores de tipo operativo y entrevistas destinadas a gerentes/directores).

Competencias	Detalle de Competencias
Actitudinales	Actitud, responsabilidad y compromiso
	Capacidad de autogestión
	Gran capacidad de aprendizaje
	Habilidad para trabajar solo o en equipo
Sociales/ Políticas	Buen manejo de relaciones interpersonales
	Capacidad de trabajar en equipo, con buen manejo de las relaciones interpersonales estando dispuesto a compartir información y conocimientos y a tomar en cuenta a los usuarios.
	Escucha activa y comunicación asertiva, con capacidad de generar relaciones de trabajo profesionales positivas con el equipo de trabajo y clientes.
	Utilizar, resguardar y mantener la confidencialidad de la información suministrada por la organización y por el Cliente.
Tecnológicas	Atención a los detalles
	Buen manejo del tiempo
	Capacidad analítica, iniciativa y capacidad de resolución de problemas.
	Capacidad de adaptarse y aprender de nuevas situaciones o tecnologías.
	Pensamiento crítico (uso de la lógica y razonamiento para enfocar situaciones y escenarios diversos, y para desarrollar y evaluar conclusiones y actuar en consecuencia).
<i>Tabla 1 – Competencias Tecnológicas valoradas por las organizaciones</i>	

Vale resaltar que esta tabla, a priori, no contempla competencias que lleven a la innovación de las empresas de manera directa, ya que se planteó que tales elementos se trabajarán en un futuro.

Por último, de acuerdo con los resultados generales detallados previamente, el objetivo de “elaborar conclusiones que sirvan como una primera aproximación (o documento guía con recomendaciones o futuras acciones a seguir) para la optimización del subsistema Capital Humano” (Objetivo específico 6) no ha sido cumplimentado. Se observa que se requiere una ulterior verificación con las organizaciones de tal manera que se pueda contar con un documento que tenga el valor requerido. Tal documento pretende aportar tanto a las organizaciones, en la gestión de formación y carrera del personal, como así también a los docentes formadores.

Por lo mismo, la continuidad de este tópico de investigación podría permitir esta validación y ser un punto de partida para comprender cómo desarrollar el capital humano actualmente en las organizaciones, o bien detectar la existencia de las competencias claves al momento de la contratación.

Conclusiones

El trabajo de investigación sobre las Capacidades Tecnológicas en PyMEs del NEA, con foco en el Subsistema Capital Humano, permitió recoger las opiniones sobre las Competencias Tecnológicas consideradas como claves y necesarias en empresas de SSI y, de esta manera, se logró una primera identificación y caracterización de las mismas, logrando así un aporte en términos de elementos claves que sirvan a la gestión de micro, pequeñas y medianas empresas, especialmente a las insertas en la Industria SSI.

En esta investigación se puede advertir en las organizaciones que tanto Mandos Superiores como Mandos Medios y Operativos valoran de igual manera las competencias Tecnológicas, Sociales/Políticas y Actitudinales.

Si bien los resultados *ut supra* requieren aún otras validaciones para generar recomendaciones/guías que posteriormente sirvan como acciones a seguir para la optimización del subsistema Capital Humano, los mismos constituyen una primera aproximación susceptibles de ser utilizados en la gestión del personal, fundamentalmente teniendo en cuenta que sólo el 10% de las organizaciones consultadas ha manifestado que cuenta con procesos específicos institucionalizados para la gestión del personal que ayuden a desarrollar su competitividad.

Finalmente, los resultados de esta experiencia indican que son el puntapié de este tópico de investigación y su continuidad podría permitir una comprensión más acabada de cómo desarrollar el capital humano en las organizaciones de la industria SSI.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido desarrollado gracias a los principales actores sujetos de estudio, las organizaciones de la Industria de Software y Servicios Informáticos (SSI) de Chaco y Corrientes que brindaron su tiempo y compartieron sus conocimientos.

Asimismo, vale resaltar el compromiso y acompañamiento de todos los alumnos que forman parte de este equipo de investigación, así como también de los directivos de la comunidad educativa de UCP.

Referencias

1. Bañuelos Velázquez, E. (2006). "Capacidades Tecnológicas en empresas originadas en instituciones de investigación: el caso de Mapecc S.A. de C.V.". *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología e Innovación CTS + I*. México. Recuperado de <www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa14/m14p01.pdf> [Acceso: 10/10/2017]
2. Cámara de Software y Servicios Informáticos (CESSI) (2014). "Perfiles desarrollo de software". Disponible en: <<http://cessi.org.ar/perfilesit/>> [Acceso: 01/03/2018].
3. Cristancho Amaya, A. D. (2011). *Valoración de las Capacidades y Competencias Tecnológicas: Consideraciones para su Aplicación en el Aparato Productivo Colombiano*. Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, Bogotá D.C., Colombia.

4. Camio, M. I.; Rébora, A.; Romero, Ma. C. y Álvarez, Ma. B. (2016). *Innovación y software: diagnóstico y medicación en empresas argentinas*. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
5. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) (2014). “Declaración de Valparaíso sobre Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano”. Disponible en: <https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf> [Acceso: 23/07/2019].
6. Dutrénit, G.; Vera-Cruz, A.; Arias Navarro, A.; Sampedro, J. L. y Urióstegui, A. (2006). *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México: el caso de la industria maquiladora de exportación*. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F.
7. Figueiredo, P. N. (2001). “Acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem; estruturas conceituais e experiências de empresas no Brasil”. Fundación Getulio Vargas - Escola de Administração Pública. Disponible en < <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/eneo2000-25.pdf>> [Acceso: 01/10/2017]
8. Escalante, J. E.; Burghardt, M.; Lapertosa, S.; Romero, G. R. (2018). *Capacidades Tecnológicas en PyMEs del NEA: un aporte desde la academia para el desarrollo regional del sector basado en el conocimiento*. CAEDI 2018. ISBN: 978-950-33-1453-1
9. Figueiredo, P. N. (2013). *Gestão da Inovação - Conceitos, Métricas e Experiências de Empresas no Brasil*. Editora LTC. ISBN: 9788521627135
10. Porter, M. (1987). *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECSA.
11. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI) (2018). “Propuesta de estándares para la disciplina informática”. Disponible en: <<http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/Estandares%20RedUNCI%20Septiembre%202018-Libro-2.pdf>> [Acceso: 23/07/2019].
12. Romero, G. R. (2017). *Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9000 en Organizaciones de Tecnologías de la Información. Caso de estudio: empresas del Polo Tecnológico Chaco*, Tesis de Maestría en Ingeniería en Calidad, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia (UTN – FRRe). Septiembre 2017.

ALIMENTOS, NUTRICIÓN Y MALNUTRICIÓN EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

Adriana N. Krasnow * y María Cecilia Parodi **

* Investigadora Independiente CONICET. Doctora en Derecho. Profesora Titular Derecho de las Familias, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales - UCEL y Profesora Asociada Derecho de las Familias, Facultad de Derecho - UNR. E-mail: akrasnow@ucl.edu.ar,

** Profesora Adjunta, Derecho de las Familias, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales - UCEL.

E-mail: ceciliam_parodi@hotmail.com

RESUMEN

Este artículo describe los resultados alcanzados a lo largo del proceso de ejecución del proyecto “Alimentos, nutrición y malnutrición. Impacto de la desnutrición en la efectividad de los derechos de niñas-niños y adolescentes en Argentina”. En este marco, se busca a lo largo del desarrollo introducir al lector en el problema de investigación, mediante el desarrollo de las categorías conceptuales que fueron objeto de análisis. Finalmente, se acompaña una descripción de los resultados y logros alcanzados.

Palabras clave: Persona Humana - Niños y Adolescentes - Alimentos - Nutrición

ABSTRACT

This article describes the results achieved throughout the process of the project “Food, nutrition and malnutrition. Impact of malnutrition on the effectiveness of the rights of children and adolescents in Argentina”. In this framework, throughout the development it is sought to introduce the reader to the research problem, through the development of the categories that were analyzed. Finally, a description of the results is presented.

Keywords: Human Person - Children and Adolescents - Food - Nutrition

1. Marco introductorio

A través de este trabajo, nos proponemos divulgar los resultados alcanzados en la labor de investigación que se enmarcó en el proyecto radicado en UCEL, bajo el título “Alimentos, nutrición y malnutrición. Impacto de la desnutrición en la efectividad de los derechos de niñas-niños y adolescentes en Argentina”.

En sintonía con el artículo “Un abordaje interdisciplinario de la tríada alimentos, nutrición y malnutrición en la primera infancia”¹, reiteramos la perspectiva mantenida

1 Krasnow, Adriana N.; Parodi, María Cecilia; Etchevers, María Adelaida; Martín, Cintia Eliana; Franco, Rocío; Darío Menini, Agustín; Fara, Pablo Ignacio: “Un abordaje interdisciplinario de la tríada

en el transcurso de toda la investigación, destacándose la necesidad de analizar todo problema que involucre a una persona teniendo en consideración que todo supuesto de intervención debe encauzarse desde una visión tuitiva de sus derechos personalísimos. Esta centralidad, en el ámbito jurídico, implica entender que todo problema vinculado con el Derecho privado debe resolverse en base a los valores y principios que iluminan el sistema de fuentes del Derecho interno.

En consonancia con este marco general, nuestro universo de estudio recayó en las niñas, los niños y los adolescentes (en adelante NNA), en relación con el derecho a recibir una adecuada nutrición, siendo dicha problemática abordada por los miembros del equipo de investigación bajo una mirada consensuada respecto de los valores y principios que deben guiarnos. En este sentido, se buscó a lo largo del proceso establecer una alianza entre los principios de autonomía progresiva, interés superior del niño y subjetividad jurídica con los valores de dignidad, libertad, e igualdad.

La motivación para asumir el abordaje de la problemática expuesta responde a las distintas causas de vulnerabilidad que alcanza a dicho universo y a la subsistencia, en el Derecho Privado argentino en vinculación con la realidad social, de marcadas situaciones de debilidad que aún no han sido suficientemente identificadas y reguladas.

En este sentido, resaltamos que la construcción de protecciones a los grupos vulnerables en el interior del Derecho Privado constituye un proceso desafiante y complejo, donde convergen múltiples variables y fenómenos que impactan en un colectivo de sujetos que por su condición de personas merecen contar con un adecuado e integral sistema de protección y cuidado por parte del Estado, familia y sociedad.

2. Los alimentos como derecho humano

Partir de entender el derecho a los alimentos como un derecho humano importa trasladar al Estado, en su condición de garante de los derechos de toda persona humana, responsabilidades que pueden distinguirse en tres dimensiones: a) la obligatoriedad del Estado en su faz ejecutiva, entendiéndose por esto el deber de diseñar e implementar políticas públicas destinadas a dar efectividad a este derecho; b) el compromiso por parte de los órganos judiciales de tutelar de manera efectiva la prestación alimentaria, c) la obligación del órgano legislativo de regular herramientas jurídicas que –partiendo de la debilidad jurídica que el crédito por alimentos presenta– coadyuven con la concretización del mismo en el plano formal y material.

A partir del análisis de las fuentes de información desarrollado durante la investigación, estamos en condiciones de afirmar que el crédito alimentario se diferencia de otros créditos por contener elementos que ameritan una protección especial, como: a) es una obligación legal, b) el acreedor no ha podido elegir a su deudor, y c) el acreedor no ha podido exigir garantía al tiempo del nacimiento de la obligación. De estas notas se desprende la debilidad jurídica del acreedor de la prestación, la cual se acentúa cuando se trata de niñas, niños y adolescentes, por cuanto este grupo indispensablemente necesita, para vivir y desarrollarse, el contar con una adecuada nutrición; se debe considerar al mismo tiempo que no cuentan con la posibilidad de procurarse sus propios recursos.

En este contexto, recae en la familia como núcleo de protección primaria de los

alimentos, nutrición y malnutrición en la primera infancia”, *Invenio*, vol. 20, núm. 38, diciembre, 2017, pp. 105-120. En dicho trabajo se dieron a conocer algunos aspectos y avances parciales de nuestra labor de investigación.

NNA la responsabilidad de atender a la satisfacción de tales necesidades, con sustento en el valor solidaridad familiar.

En esta dimensión, las legislaciones reconocen a la prestación alimentaria como un deber legal que recae sobre determinadas personas que integran una familia, presentándose situaciones en donde la debilidad jurídica también atraviesa a quienes resultan ser deudores de dicha prestación.

Si bien son los progenitores, en el carácter de titulares de la responsabilidad parental, quienes deben asumir en primer término este deber, en muchas realidades se debe recurrir a quienes subsidiariamente quedan alcanzados frente al incumplimiento de los primeros. Cuando estos últimos también se encuentren imposibilitados de hacer frente a la prestación, se trasladará al Estado el deber de articular acciones positivas orientadas a la efectividad del derecho a los alimentos.

3. El estado como garante de los Derechos de los NNA

Como se desprende del punto precedente, el Estado debe garantizar y hacer realidad los derechos fundamentales de sus ciudadanos; los NNA son parte de este universo.

Dentro de dicha función garantizadora, resulta imprescindible el diseño de políticas públicas concretas para revertir la situación particular de desnutrición y malnutrición en NNA, dado que hacer efectivo este derecho contribuirá con la materialización de todos los derechos que les corresponden por la condición de personas. En esta dimensión, la ley nacional N° 26.061 sobre Protección integral de los derechos de las niñas, niños y adolescentes, y en sintonía con ella, la ley provincial N° 12.967 sobre Promoción y protección integral de los derechos de NNA, asignan al Estado en todos sus niveles –nación, provincia, municipio– el controlar y garantizar el ejercicio y disfrute pleno, efectivo y permanente de aquellos derechos reconocidos en las normas que integran el sistema de fuentes interno. En este sentido, el artículo 1 de la ley nacional, dice que “...la omisión en la observancia de los deberes que corresponden a los órganos gubernamentales del Estado habilita a todo ciudadano a interponer las acciones administrativas y judiciales a fin de restaurar el ejercicio y goce de tales derechos...”.

Vinculando los postulados que emanan de la ley 26.061 con el resto del plexo normativo de fondo, se colige que recae en la familia el deber de hacer efectivo el disfrute pleno y efectivo de los derechos de los niños que la integran. Sin perjuicio de ello, corresponde a los Organismos del Estado el deber de asegurar políticas², programas y asistencia apropiada para que la familia pueda asumir adecuadamente su responsabilidad (art. 7, ley 26.061).

En este escenario, la ley 26.061 y las leyes provinciales que se corresponden con sus postulados regulan e instalan el Sistema de Protección Integral de Derechos, en virtud del cual recae en el órgano de aplicación en todos sus niveles diseñar, planificar, coordinar, ejecutar, orientar y supervisar aquellas políticas públicas dirigidas a lograr la progresividad y no regresividad de los derechos de NNA. Con tales fines, dicho sistema establece los medios a través de los cuales se asegurará el efectivo goce de los derechos y garantías, tales como las medidas de protección integral³ y, como recurso de

2 La mencionada ley refiere asimismo a las políticas públicas en materia de niñez, determinando sus principios y pauta de elaboración (art.4).

3 ARTICULO 33. — MEDIDAS DE PROTECCION INTEGRAL DE DERECHOS. Son aquellas emanadas del órgano administrativo competente local ante la amenaza o violación de los derechos o garantías de uno o varias niñas, niños o adolescentes individualmente considerados, con el objeto de

segundo orden, las medidas de protección excepcional⁴. Dichas medidas son dispuestas por el órgano administrativo, cuando una niña, niño y adolescente atraviesen una situación que ponga en compromiso la efectividad de sus derechos.

Trasladando la descripción que precede al ámbito provincial, el Sistema de Promoción y Protección Integral de Derechos de NNA se integra con organismos públicos y organizaciones no gubernamentales de niñez y adolescencia (art. 29, ley 12.967), recayendo el órgano de aplicación en la Subsecretaría de Niñez, adolescencia y familia.

En función de ello resultó de singular importancia para nuestra investigación entablar vinculaciones con aquellas personas que se desempeñan en el Organismo estatal de promoción y protección de Derechos.

4. Conclusiones preliminares alcanzadas durante la ejecución del Proyecto

Conclusión preliminar en cuanto a la falta de estabilidad detectada en los estratos superiores de la Subsecretaría como un aspecto demostrativo de falencias y falta de estrategias de acción del Estado en materia de protección de la niñez. En los comienzos de la investigación logramos un lazo con quien en esa época estaba a cargo de la Subsecretaría Provincial de Niñez de la Provincia de Santa Fe, relación que resultaba auspiciosa por cuanto el trabajo de campo destinado a la revisión de expedientes judiciales debió ser redireccionado al análisis de legajos de la Dirección Provincial de Niñez por falta de colaboración del órgano judicial.

Sin embargo, tras la renuncia de la titular del Organismo referenciado, se sumó otro obstáculo ajeno al equipo de investigación, situación que derivó en la imposibilidad de concretar las actividades que se proyectaban emprender. En gran medida este hecho se vincula con lo que expresamente trasladamos en el primer informe de este proyecto, en el sentido de observar que la falta de estabilidad en la Dirección del máximo organismo dedicado a la promoción de los derechos de la niñez pone en evidencia la falencia y ausencia de estrategias de acción de los distintos ámbitos del Estado provincial en miras a garantizar la efectividad del plexo de derechos de NNA. En este contexto, corresponde resaltar como dato valioso, frente a la pasividad del Estado, el protagonismo de las organizaciones intermedias, las cuales, con recursos humanos comprometidos con la infancia y adolescencia, se hacen cargo de las funciones de protección y cuidado de aquellos niños y adolescentes en situación de debilidad jurídica.

Conclusión preliminar en relación con la limitada formación en infancia y adoles-

preservarlos, restituirlos o reparar sus consecuencias. La amenaza o violación a que se refiere este artículo puede provenir de la acción u omisión del Estado, la Sociedad, los particulares, los padres, la familia, representantes legales, o responsables, o de la propia conducta de la niña, niño o adolescente. La falta de recursos materiales de los padres, de la familia, de los representantes legales o responsables de las niñas, niños y adolescentes, sea circunstancial, transitoria o permanente, no autoriza la separación de su familia nuclear, ampliada o con quienes mantenga lazos afectivos, ni su institucionalización. ARTICULO 34. — FINALIDAD. Las medidas de protección de derechos tienen como finalidad la preservación o restitución a las niñas, niños o adolescentes, del disfrute, goce y ejercicio de sus derechos vulnerados y la reparación de sus consecuencias.

4 ARTICULO 39. — MEDIDAS EXCEPCIONALES. Son aquellas que se adoptan cuando las niñas, niños y adolescentes estuvieran temporal o permanentemente privados de su medio familiar o cuyo superior interés exija que no permanezcan en ese medio. Tienen como objetivo la conservación o recuperación por parte del sujeto del ejercicio y goce de sus derechos vulnerados y la reparación de sus consecuencias. Estas medidas son limitadas en el tiempo y sólo se pueden prolongar mientras persistan las causas que les dieron origen.

cencia de los recursos humanos que integran las distintas dependencias que integran el Sistema de Promoción y Protección Integral de Derechos de NNA y la falta de voluntad política de revertir esta carencia. Con este cuadro de situación, en la segunda etapa de la investigación iniciamos un canal de comunicación con las autoridades en ejercicio a los fines de poder avanzar con el logro de las metas que nos propusimos al iniciar la labor de investigación.

Fue así que tomamos contacto con quien fuera designada a cargo de la Dirección Provincial de Niñez, adolescencia y familia, entablando un lazo de comunicación que permitió consolidar un vínculo que pudo reflejarse en la primera actividad conjunta.

En este sentido, logró concretarse la celebración y firma de un Convenio de colaboración académica entre el Centro de Investigaciones de Derecho Civil de la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional de Rosario y la Dirección Provincial de Niñez, adolescencia y familia. En él, se acordó que la Prof. Adriana Noemí Krasnow, en su condición de Directora del proyecto, dictara un Curso de Capacitación sobre Derecho de las familias, Infancias y Adolescencia dirigido a todo el personal de dicho organismo. La estructuración del curso se integró con 10 jornadas de trabajo, de 4 horas de duración cada una, en las cuales se abordaron tres ejes temáticos relativos a: 1.- “Persona y capacidad”; 2.- “Sistema de protección integral de derechos y adopción”; 3.- “Relaciones personales entre progenitores e hijos”. En cada eje, se analizaron los contenidos, considerando los órganos que tienen competencia para entender en los casos de vulneración de derechos de niñas, niños y adolescentes: a) órgano administrativo y b) órgano judicial.

Se adoptó para el desarrollo de los contenidos una modalidad que permitiera el intercambio continuo entre docente y asistentes, partiendo de un encuadre teórico que permitió avanzar en el planteo y debate en pleno de situaciones problemáticas que atraviesan a niñas, niños y adolescentes. El desarrollo se ilustró con actuaciones administrativas y judiciales de provincia y nación y precedentes de tribunales internacionales por ser norma de aplicación en el Derecho interno, poniendo especial énfasis en los fallos provenientes de la Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Los resultados alcanzados tras la finalización del curso fueron sumamente provechosos para el Proyecto. En particular, destacamos que la intención de diseñar y llevar a la práctica acciones concretas que tengan como fin arbitrar medios para que el personal de la Subsecretaría de Niñez, adolescencia y familia cuente con mayor conocimiento y formación teórica y académica puso de manifiesto el compromiso de las autoridades de comenzar un camino que tenga esta finalidad. Con este avance, pudimos arribar a la conclusión de que el obstáculo detectado al inicio de la investigación empezaba a revertirse favorablemente.

Conclusión preliminar “Interés, por parte de los empleados de la Dirección Provincial de Niñez y de las organizaciones intermedias, de acceder y profundizar aquellos conocimientos jurídicos que los fortalezcan y les brinden seguridad en su quehacer diario”. Se destaca que el interés por ser parte de este curso se extendió a quienes voluntariamente colaboran con instituciones públicas o privadas que complementan la labor de la Dirección. Esta ampliación hizo que el grupo de asistentes superara las expectativas, razón por la que se tomó la decisión de replicar cada jornada de trabajo, lográndose en consecuencia un modo más ordenado de trabajo y la conformación heterogénea de los grupos. Esta última circunstancia resultó muy positiva, por cuanto enriqueció notablemente el intercambio de opiniones y experiencias entre los asistentes.

En esta línea, mencionamos que de los encuentros surgieron diferentes “casos testigos” que enriquecieron la visión integrativa de la realidad y la teoría en relación con

el universo de NNA afectados en sus derechos fundamentales, tales como el derecho a la vida y a una adecuada nutrición como presupuesto vital para el desarrollo integral.

El hecho de tener que extender el curso a personas que colaboran con el órgano de aplicación y la alta convocatoria que este generó nos permitió extraer las siguientes conclusiones: a) la escasa formación en el aspecto teórico y el interés por capacitarse del personal que despliega su labor cotidiana dando cuerpo al sistema de protección integral de derechos de NNA; b) su necesidad de contar con herramientas que aseguren y fortalezcan desde lo teórico el accionar cotidiano en la toma de decisiones; c) el interés de las personas pertenecientes a organizaciones intermedias que complementan la labor de la Dirección por capacitarse y por participar de ámbitos que propicien el diálogo con quienes pertenecen al Organismo de aplicación de la ley de protección integral de derechos.

5. Derecho a una adecuada nutrición

La integración del equipo con una Licenciada en Nutrición y la labor consistente en determinar un lenguaje común entre los miembros del equipo pertenecientes a diferentes disciplinas nos permitió acercarnos a categorías conceptuales propias de la carrera de Nutrición que nos condujeron a repensar desde el punto de vista jurídico el modo en que se tutela el derecho en cuestión.

La diferenciación entre alimentación y nutrición, y entre esta última y desnutrición, motivaron en nosotros la pregunta de en qué modo el derecho define y regula estas categorías.

Recordemos que la alimentación refiere al acto cotidiano y consciente por el cual los seres humanos elegimos, preparamos e ingerimos alimentos, mientras que la nutrición refiere al accionar humano mediante el cual nuestro cuerpo aprovecha las sustancias nutritivas contenidas en los alimentos, en relación con las necesidades dietéticas del organismo con el fin de obtener las energías necesarias para la vida. La desnutrición no significa solo que una persona no es capaz de adquirir alimentos suficientes para satisfacer sus necesidades dietéticas mínimas diarias en un período de un año, dado que el hambre, según la FAO, es sinónimo de desnutrición crónica, no siendo esta sólo una cuestión de baja estatura, sino también de retraso en el desarrollo cerebral y cognoscitivo.

Considerando las categorías conceptuales referenciadas, nos preguntamos acerca de aquellos derechos con los cuales se vinculan y el modo en que las leyes destinadas a la infancia y adolescencia asumen la tutela de dicho derecho. Fue entonces, que nos enfocamos en el análisis de las siguientes fuentes normativas: CDN, Ley 26.061, Ley 12.967.

Del análisis comparativo de ellas detectamos que la Convención de los Derechos del niño reconoce el derecho a la vida de los NNA y establece la obligación de los Estados partes de garantizar en la máxima medida posible la supervivencia y desarrollo del niño (art. 6 CDN). Asimismo, en el artículo 24 de Convención, se expresa

el reconocimiento por parte de los Estados partes del derecho del niño al disfrute del más alto nivel de salud posible y a servicios para el tratamiento de enfermedades y la rehabilitación de la salud, debiendo asegurar los Estados la plena aplicación de este derecho a través de medidas apropiadas para combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud...mediante el suministro de alimentos nutritivo

adecuados y agua potable saludable...

Por su parte, la Ley nacional 26.061 no contempla específicamente la situación de malnutrición infantil ni refiere de manera directa al derecho de los niños de acceder a alimentos nutritivos ni a condiciones adecuadas de hidratación, encontrándose referencia expresa únicamente a la lactancia. Sin embargo, en relación con el derecho a la vida, reconoce no solo el derecho a la vida, sino el derecho a la protección de la vida, a su disfrute y a la obtención de una buena calidad de vida. Asimismo, tutela el derecho a la salud.

La Ley provincial 12.967, si bien, al igual que la ley 26.061, no refiere específicamente al derecho a la nutrición, en relación al derecho a la vida establece que las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la vida, a su disfrute, protección, y a la obtención de un nivel de vida adecuados para sí y su familia, y a una mejora continua de las condiciones de existencia (art. 9).

Como se desprende de la vinculación entre estas tres fuentes normativas, podemos concluir que el derecho a la nutrición se relaciona con el derecho a la vida de calidad, el derecho a un nivel de vida adecuado, el derecho a la salud y el derecho al desarrollo de NNA.

El trabajo multidisciplinar nos permitió comprender que si los seres humanos no ingieren alimentos y agua de manera suficiente, se ve comprometida la continuidad de su vida; si la alimentación es deficiente, es decir, si no contiene alimentos nutricionalmente adecuados, podrá ser posible la supervivencia, pero dicha circunstancia comprometerá la salud, el desarrollo y la calidad de vida, la cual será inferior respecto de la podría lograrse con una adecuada nutrición.

Trasladando este esquema a las personas en crecimiento, advertimos que la desnutrición y la malnutrición comprometen a NNA en diferentes dimensiones: a) afectación de la calidad de vida en los supuestos de desnutrición y malnutrición; b) afectación del derecho a la salud; c) afectación del adecuado desarrollo físico, psíquico y social.

Se destaca que la CDN, al referirse al derecho a la salud, recepta las categorías conceptuales de malnutrición y alimentos nutritivos, no replicándose dicha referencia en la Ley nacional 26.061 ni en la Ley provincial 12.697. En ninguna de las tres fuentes analizadas se hace referencia al derecho a una adecuada nutrición como derecho autónomo, sino que este aparece asociado con otros derechos.

La descripción que precede nos permitió aproximarnos a la siguiente conclusión preliminar: la consideración específica de las categorías conceptuales de alimentación, nutrición y malnutrición en vinculación con los derechos a la calidad de vida, a la salud y al desarrollo de las potencialidades que titularizan los niños, niñas y adolescentes resultan indispensables para la determinación de políticas públicas que no solo tengan por objetivo su supervivencia y la atención a su salud en situaciones en donde la vida esté comprometida en razón de la desnutrición, sino para el diseño de las mismas desde una mirada integral que las comprenda.

6. Detalle de logros y resultados de carácter académico producto de las actividades realizadas por el equipo durante el período de ejecución del proyecto

Destinamos este apartado a modo de cierre, para reseñar la labor que hemos realizado con el propósito de rescatar todo aquello que fuera provechoso para la investigación:

A) Curso de Extensión Universitaria: “Actualización en salud mental, adicciones

y capacidad”.

A través de este curso de extensión, nos propusimos analizar otras situaciones de debilidad jurídica que se perciben con fuerte impacto en la realidad social y respecto a las cuales, si bien fueron suficientemente reguladas, no se observa en paralelo una labor de diseño, planificación y puesta en acto de un plan de políticas públicas que permita revertir la situación de afectación de derechos con fuerte impacto en un sector importante de la sociedad.

Con este panorama y con la intención de instalar una instancia de formación e intercambio interdisciplinar, se diseñó un programa orientado a transmitir conocimientos, experiencias, herramientas y recursos que coadyuven en la elaboración de estrategias de acción positiva. Fue en este marco en que se logró culminar con éxito la etapa de diseño, contando con el respaldo institucional de las autoridades de la Facultad de Derecho de UCEL para su dictado.

Con el convencimiento de que para la construcción del conocimiento en esta área resulta necesario el diálogo multidisciplinar, se enmarcó el curso como una actividad de extensión universitaria. Con esta impronta, se incluyó como destinatarios, además de a abogados, a profesionales de otros campos disciplinares, a representantes de organizaciones no gubernamentales, a personal de planta y a funcionarios de organismos públicos, a personal de planta y a funcionarios de organismos privados, a docentes y a alumnos.

En relación con la conformación del cuerpo docente, se convocó a juristas, médicos, notarios, licenciados, y a funcionarios públicos pertenecientes a distintos ámbitos del Estado nacional, provincial y municipal. Respecto a estos últimos, se comprendieron Defensores civiles, Jueces, Defensora de NNA de la Provincia de Santa fe, Secretario de Derechos Humanos de la Provincia de Santa Fe, Subsecretario de Inclusión de la Provincia de Santa fe, Directora del Área Salud Mental de la Municipalidad de Rosario, Coordinadora Área Legal, Secretaria de Desarrollo Social, Municipalidad de Rosario, Directora de la Fundación Camino, Directora de Fundación Crea y Secretaria Ejecutiva del Órgano de Revisión de la Ley nacional de Salud Mental. También participaron miembros del proyecto de investigación como la Licenciada en Nutrición y docente de la carrera que sobre este campo disciplinar se dicta en UCEL, Cintia Martín, la Defensora Civil María Adelaida Etchevers y la Profesora Adriana Krasnow. Como dato que permite mostrar la relevancia de la actividad realizada, mencionamos que la jornada de apertura estuvo a cargo de un referente del Derecho Constitucional, como el Doctor y Profesor Andrés Gil Domínguez, y la jornada de cierre, a cargo de la destacada especialista en Salud Mental, la Doctora María Graciela Iglesias, quien se desempeña como Secretaria ejecutiva a nivel nacional del órgano de revisión de la ley de salud mental.

Como surge de la nómina enunciada, se tuvo como fin fomentar el intercambio entre quienes, desde distintos espacios y sectores disciplinares, tienen un manifiesto compromiso con la problemática seleccionada para el abordaje.

Corresponde señalar que los resultados positivos alcanzados se deben en gran medida a la excelente labor de coordinación desarrollada por dos miembros del equipo de investigación como María Cecilia Parodi y Rocío Franco, en conjunto con dos docentes de la Cátedra Derecho de las Familias de la Facultad de Derecho – UCEL, como María Silvina Radcliffe y María Susana Novelli.

El trabajo compartido durante los tres meses de dictado del curso arrojó como resultado una fuente de formación, enriquecimiento y aportes de suma valía.

Entre las relaciones de vinculación que hemos fortalecido a través de este curso,

corresponde destacar el lazo de cooperación con la Fundación Camino, institución que funciona como una derivación de la Fundación CONIN, bajo la dirección de la Dra. María Eugenia Uriburu, que trabaja a la par con la Licenciada en Nutrición Lucrecia Nannini. La relación descrita se reflejó en la participación que dichas profesionales tuvieron en el curso de Actualización en Salud mental, Adicciones y Capacidad.

También, y como producto del trabajo realizado, se rescata como resultado provechoso para el equipo la relación que se inició y se conserva con la Presidenta del Instituto de Derecho de Familia del Colegio de Abogados de nuestra ciudad, la Dra. Silvina Dagostino, nexa que favoreció el interés compartido de fomentar una labor de reciprocidad.

B) Diseño y planificación de materia optativa dentro del plan de estudios de la Carrera de Derecho de UCEL, denominada “Salud mental, adicciones y capacidad”

Promediando el año 2017, se comenzó a trabajar en el diseño curricular de una Materia Optativa en Salud Mental, Adicciones y Capacidad a ser incluida en el Plan de Estudio de la Carrera de Grado de la Carrera de Abogacía que se dicta en UCEL.

En esta dirección, el programa de la asignatura busca analizar, a lo largo de todo su contenido, cómo desde el plano de lo formal y material se reconoce la capacidad y autonomía de toda persona humana.

Con esta impronta, que parte de la capacidad como regla, se comprende el estudio de todo el plexo normativo de fuente interna, constitucional y convencional. Sobre esta base, estudia el régimen legal de capacidad junto con el sistema de protección legal, comprensivo del instituto de la representación legal y el sistema de apoyos o salvaguardas.

Corresponde aclarar que el marco del cual se parte se corresponde con el Código Civil y Comercial, el cual responde a un sistema que reconoce un Modelo en clave constitucional y convencional.

Atento el escenario descrito, se propone esta materia con el propósito de introducir al alumno de grado en el estudio del nuevo paradigma de salud mental, adicciones y capacidad en vinculación directa con los sistemas de representación legal y apoyos desde una perspectiva basada en los derechos humanos.

A fines del año académico 2017, la asignatura fue aprobada por el Consejo Académico de UCEL para su incorporación en el Plan de Estudios.

En cuanto a los contenidos incluidos, el programa de la materia se organiza en tres partes que se dividen en su estructura interna en ejes temáticos y unidades. En la Primera Parte, se busca introducir al alumno en el estudio del Modelo constitucional y convencional de Derecho privado que integra el sistema de fuentes interno. Con esta impronta, se busca transmitir al alumno la forma en que deben estudiarse e interpretarse los institutos en el presente. Con este cauce, se introduce al alumno en el estudio de la persona humana, para que así esté en condiciones de avanzar en el análisis del modelo vigente de capacidad, actos y derechos personalísimos. Tras este marco introductorio, se avanza en el análisis categorías conceptuales propias del objeto de la materia, como salud mental y adicciones. El recorrido se emprende a través de un desarrollo que vinculará de forma continua la norma con la realidad social y con los valores insertos en ella. Esta alianza resulta necesaria, por tratarse de un objeto caracterizado por el impacto continuo de las transformaciones que se manifiestan en el ámbito de lo social.

En la Segunda Parte, se deriva la mirada a la persona humana afectada en su salud mental o atravesada por un problema de adicción en el interior del proceso judicial. Para facilitar la comprensión, se parte del estudio del proceso de familia y sus principios. Seguidamente, la atención se concentra en determinar y explicar cómo el modelo

de capacidad vigente se materializa en el reconocimiento del derecho de participación de las personas comprendidas y cómo esto se manifiesta en el interior del proceso de restricción de la capacidad.

Finalmente, en la Tercera Parte, se concentra la atención en el abordaje de los sistemas de representación legal y sistemas de apoyos, distinguiendo los fines y elementos que distinguen cada instituto.

Para concluir con los logros alcanzados, mencionamos dos actividades académicas que contribuyeron en el proceso de formación continua de quienes integran el equipo de investigación. Concretamente, nos referimos a las *IV Jornadas Rosarinas de Derecho de las familias y las Sucesiones*, realizadas en la Facultad de Derecho de la UNR el día 16 de mayo de 2018. Las mismas se insertaron como Jornada Preparatoria del *Congreso Internacional de Derecho de las Familias, Niñez y Adolescencia en Homenaje a la Doctora y Profesora Aída Kemelmajer de Carlucci*. Dicho evento académico se realizó en la ciudad de Mendoza entre los días 9 a 11 de agosto de 2018.

Respecto a las *IV Jornadas Rosarinas de Derecho de las Familias y las Sucesiones*, la Dra. Adriana Krasnow, Directora del proyecto de investigación, integró la Comisión Académica, además de participar como conferencista sobre el tema “Bioética, familias, TRHA”. La Dra. María Cecilia Parodi participó en el carácter de Moderadora de Panel, y la Dra. Rocío Franco asistió.

Entre los temas desarrollados a lo largo de esta actividad académica, se destaca el tratamiento de institutos vinculados con el objeto del proyecto. A modo ilustrativo, se acompaña una nómina: la compensación económica en las relaciones de pareja (a cargo de la Dra. Mariel Molina de Juan); robótica (a cargo de Dra. Eleonora Lamm, Miembro del Comité Interncuestiones acional del Congreso Internacional); pluriparentalidad en Argentina (a cargo de la Dra. Natalia de la Torre); la Contractualización de las relaciones de pareja (a cargo del Dr. Carlos Hernández); la empresa familiar (a cargo de la Dra. Gabriela Calcaterra); la responsabilidad parental y las medidas de protección en el Derecho Internacional Privado (Dra. Andrea Straziuso); protección de la vivienda (Dr. Gustavo Nadalini); Bioética, familias, TRHA (Dra. Adriana Krasnow); planificación sucesoria (Dra. Mariana Iglesias).

En relación con el *Congreso Internacional de Derecho de las Familias, Niñez y Adolescencia “Paradigmas y nuevos desafíos”*, se destaca la concurrencia al mismo de la mayoría del equipo de investigación en calidad de ponentes. A este carácter se suma la función de la Directora del equipo como Vicepresidente de la Comisión N° 2, denominada “Bioética y familias TRHA. Dignidad, autonomía y Derecho al propio cuerpo. Robótica persona”. El equipo tuvo representatividad en la mayoría de las comisiones en las cuales participará con la presentación de ponencias: COMISIÓN 1: El rol de los niños, niñas y adolescentes en los procesos civiles. Principios procesales. Abogado del niño. COMISIÓN 2: Bioética y familias TRHA. Dignidad, autonomía y Derecho al propio cuerpo. Robótica persona. COMISIÓN 3: Contractualización de las relaciones familiares patrimoniales. Empresa familiar, pactos convivenciales y convenio regulador. COMISIÓN 4: Género y familias. Violencias. Autonomía y Derechos sexuales y no reproductivos. COMISIÓN 5: Protección de la vivienda. Afectación. Crisis familiares y vivienda. Niños y adultos mayores. COMISIÓN 6: Las familias en el Derecho Internacional Privado. Responsabilidad parental y Derecho Internacional Privado.

7. Cierre

El recorrido que hemos compartido es una muestra de la trascendencia que el derecho a los alimentos como derecho humano representa en la realización de los derechos de NNA y así muestra cómo los progenitores –familia– la sociedad civil y el Estado en todos sus niveles deben asumir una actitud positiva que coadyuve a la realización de este derecho.

Aspiramos que desde esta y otras líneas de investigación que refieran a la infancia y adolescencia se haga cargo el Estado, en su carácter de garante de los derechos fundamentales de todo ciudadano, del diseño e implementación de un plan de acción orientado a revertir todo aquello que impida la realización de este derecho en un sector importante del colectivo seleccionado para el estudio.

DERECHOS HUMANOS Y VIOLENCIA CRIMINAL EN LA CIUDAD DE ROSARIO

Boccoli, Daniel L.

Magíster en Ciencia Política y Sociología, Abogado, Docente e investigador en UCEL
E-mail: dboccoli@ucel.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo es parte de una investigación que estudia las modalidades de poder y las luchas por los derechos humanos en hechos de violencia extrema ejecutados por miembros de redes criminales asociadas a economías delictivas contra habitantes de barrios populares de la ciudad de Rosario. En primer término analizo las relaciones de ciudadanía, poder y resistencia en la etapa actual del capitalismo en América Latina, para cuya comprensión considero que las nociones de los modelos tradicionales de la Modernidad resultan por lo menos insuficientes, por lo que recurro a otras perspectivas que desde distintos campos de las ciencias sociales incorporan nuevas inteligibilidades, como el abordaje de Michel Foucault de la cuestión del poder, con sus concepciones de *biopoder*, *biopolítica* y *gubernamentalidad*, y el aporte de Giorgio Agamben, que las retoma como claves para la interpretación de la política en Occidente. Luego focalizo en el asesinato de Mercedes Delgado, ocurrido en el año 2013 en el barrio Ludueña de Rosario, hecho que tuvo gran repercusión social y política al tiempo que contribuyó a visibilizar y colocar en la agenda pública los conflictos sociales que afectan también a otros barrios, para cuyo análisis destaco el valor de los testimonios de los familiares y vecinos. Finalmente, analizo cómo se construyeron las estrategias de los movimientos sociales y del activismo en derechos humanos y las prácticas de los funcionarios estatales para el acceso a la justicia y la lucha contra la impunidad.

Palabras clave: Derecho y Poder - Resistencias - Derechos humanos - Violencia criminal - Testimonios - Acceso a la justicia.

ABSTRACT

This article is part of a research which studies the modalities of power and the struggle for human rights in episodes of extreme violence carried out by members of criminal organizations linked to criminal economies against residents of popular neighborhoods of Rosario city. In the first place I analyze the relations of citizenship, power and resistance in the contemporary stage of capitalism in Latin America, for whose understanding I consider that the notions of the traditional models of Modernity are at least insufficient; that is the reason why I turn to other perspectives which, from different disciplines of Social Sciences, incorporate new intelligibilities, such as Michel Foucault's approach to the question of power, with his conceptions of *biopower*, *biopolitics* and *governmentability*, and the contribution of Giorgio Agamben, who resumes them as keys for the interpretation of Western politics. Then I focus the

murder of Mercedes Delgado in 2013 in Ludueña neighborhood (Rosario), which had a large social and political repercussion and contributed to draw attention and put in the public agenda the social conflicts sociales which affect other neighborhoods as well. In this analysis I emphasize the value of the testimonies of relatives and neighbors. Finally, I explore how the strategies of social movements and human rights activists were constructed and the practices of public servants for the access to justice and the struggle against impunity.

Keywords: Law and Power - Resistance – Human Rights – Criminal Violence - Testimonies – Access to Justice.

Introducción

Este trabajo es parte de una investigación que estudia las modalidades de poder y las luchas por los derechos humanos en hechos de violencia extrema ejecutados por miembros de redes criminales asociadas a economías delictivas contra habitantes de barrios pobres de la ciudad de Rosario.¹

Reflexiono sobre una serie de acontecimientos, focalizando en el asesinato de Mercedes Delgado, ocurrido en el año 2013, que tuvo gran repercusión social y política al tiempo que contribuyó a visibilizar y colocar en la agenda pública los conflictos sociales que afectan también a otros barrios.²

Describo este caso utilizando fuentes periodísticas de medios oficiales y alternativos y redes sociales. También reproduzco algunos testimonios directos de los protagonistas de los hechos, difundidos por dichas fuentes.² Aunque se trata de la descripción e interpretación de hechos ocurridos en la ciudad de Rosario, algunas conclusiones pueden ser válidas para pensar situaciones similares en otras ciudades de Argentina.³

En muy pocos de estos hechos, a excepción de lo que ocurrió en el caso de Mercedes “Mecha” Delgado, las resistencias encarnan en movimientos comunitarios que acompañan el reclamo de justicia de los familiares de las víctimas, lo relacionan con otros casos similares y lo visibilizan bajo el marco interpretativo de violaciones a los derechos humanos, configurando una relevante causa judicial y política.⁴ En algunos otros, las acciones de denuncia son protagonizadas casi en soledad por los afectados directos, y en su mayoría, pese al grave daño social que ocasionan, estos hechos permanecen en

1 Proyecto de investigación en curso en el Doctorado en Derechos Humanos de la Universidad Nacional de Lanús (UNLA). Asimismo, en el marco institucional de la Facultad de Derecho de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL) dirijo una investigación en “Derechos humanos y gobiernos locales en la provincia de Santa Fe” (Proyecto DER 411), focalizada en las ciudades de Rosario, Venado Tuerto y Casilda.

2 Las fuentes periodísticas utilizadas fueron los diarios “La Capital” y “El Ciudadano” de la ciudad de Rosario y las notas digitales de dos medios alternativos: “Marcha por una mirada popular y feminista de la Argentina y el mundo” (<https://www.marcha.org.ar>) y “Enredando Comunicación popular” (<https://www.enredando.org.ar>).

3 Seguimos el método sugerido por Marcelo Sain (2017): “Pensar a partir de casos sobre las relaciones entre gobernantes, policías y criminales en el ámbito bonaerense con relación a la problemática del narcotráfico”, conforme el modelo propuesto por Howard Becker (2016).

4 Sobre el rol central de los familiares y la búsqueda de inscribir sus casos como una cuestión de derechos humanos, atento la acumulación social, política e institucional que se opera en torno de tal inscripción, y la articulación de sus acciones con los movimientos de derechos humanos y otras organizaciones sociales, ver Perelman y Tufró (2017), Tiscornia (2016) y Pita (2010 y 2016). En una perspectiva similar, ver: “Movimientos. Las luchas por los derechos en democracia”, en Derechos Humanos en la Argentina, Informe 2019 (CELS, 2019, pp. 189-213).

la esfera privada de las víctimas y sus familiares, quienes quedan paralizados por una mezcla amarga de miedo, sufrimiento e impotencia. Con el paso del tiempo, tienden a naturalizarse como parte de la vida cotidiana y como grises expedientes que duermen en los cajones de las burocracias estatales.

En las escasas oportunidades en que estos hechos de violencia se inscriben como “casos” y cuestiones de derechos humanos y alcanzan visibilidad, es común ver aparecer en las crónicas de los medios solo dos de sus caras: una que los muestran como brutales ejercicios de poderes ilegales y otra que los construye como pacientes y tenaces resistencias individuales o colectivas. Sin embargo, además de estas dos visiones, existen múltiples perspectivas y complejidades dado que en esas situaciones generalmente intervienen otros actores del territorio barrial y de la escena judicial y política que en la mayoría de los casos quedan opacados.

Como trataré de demostrar, estos hechos son parte de redes complejas de micropoderes y resistencias individuales y colectivas con distintas modalidades, que van desde la confrontación abierta hasta acciones que podríamos determinar como laterales y subterráneas, cuyo análisis requiere avanzar más allá de una lógica binaria.⁵ Las distinciones clásicas entre legal/ilegal y público/privado resultan insuficientes para comprender el entrecruzamiento de múltiples actores que “pulverizan los esquemas de buenos y malos”.

En estos casos, las intervenciones de los funcionarios estatales constituyen uno de los aspectos más discutidos tanto en las investigaciones como en las crónicas periodísticas. En las actuaciones por el juzgamiento de los delitos de lesa humanidad, ya se ha debatido el papel del Estado, especie de “Dr. Jekyll y Mr. Hyde”⁶ por el doble rol de sus agencias, las que muchas veces, por acción u omisión, actúan junto a las redes criminales y, en otras ocasiones, acompañan las acciones políticas y judiciales de los grupos que luchan contra la impunidad.

Utilizando una metáfora propuesta por Pilar Calveiro (2006) podemos pensar que los protagonistas de estas acciones “no arman como un rompecabezas, donde cada pieza tiene su lugar construyéndose siempre la misma imagen, sino que operan como un *lego*, donde las mismas piezas pueden tener distintas posiciones y armar representaciones diferentes en cada oportunidad”.

¿Cómo se construyeron las representaciones sociales en los casos que describimos?

¿Qué condiciones de posibilidad permitieron que las víctimas venzan al miedo y a las burocracias y visibilicen sus reclamos de justicia?

¿De qué forma las resistencias individuales mutaron en luchas colectivas y convirtieron a familiares en militantes?

¿Cómo se construyeron las estrategias de los movimientos sociales y del activismo

5 Si miramos más allá de los esquemas binarios tradicionales, vemos las diversas formas de estas relaciones y los roles cambiantes de los actores: las víctimas y sus familiares y vecinos, en soledad o acompañados por movimientos colectivos, los grupos narcocriminales, que muchas veces cuentan con la complicidad de miembros de fuerzas de seguridad estatales, y los distintos funcionarios del Estado que intervienen en la investigación y judicialización de estos hechos.

6 La metáfora pertenece a Abramovich (2009) y fue planteada en los debates con motivo del reinicio de los juicios de lesa humanidad en Argentina, cuando después de la trágica desaparición del testigo Julio López en setiembre de 2006, se discutió con abogados, miembros de organismos de derechos humanos y funcionarios la necesidad de encarar un trabajo de reformas institucionales para proteger a los defensores de derechos humanos y construir garantías de no repetición, por “el doble rol del Estado, especie de Dr. Jekyll y Mr. Hyde, pues el que viola es el que debe garantizar los derechos de las víctimas” (Abramovich, 2009:9). Su implementación requería nuevos desafíos y prácticas en las organizaciones y activistas en derechos humanos, pues estas acciones se debían construir ya no solo enfrentados sino también en diálogo con el Estado.

en derechos humanos para visibilizar cada uno de estos casos?

¿Cuáles fueron las prácticas de los funcionarios estatales que intervinieron en ellos?

Aspectos conceptuales

Las preguntas nos llevan a reflexionar sobre las relaciones de ciudadanía, poder y resistencia en la etapa actual del capitalismo en América Latina, para cuyo análisis las nociones de los modelos tradicionales de la Modernidad resultan por lo menos insuficientes.

Algunos de los más destacados pensadores latinoamericanos ya han revisado críticamente las limitaciones de las categorías del contractualismo y el marxismo para comprender nuestras modernidades diferentes y sus prácticas políticas y sociales⁷. Los conceptos y distinciones clásicos sobre Estado, ciudadanía y clases sociales hoy se han vuelto imprecisos y borrosos en muchas de las experiencias democráticas recientes en nuestra región.⁸

Los procesos políticos locales forman parte de la reorganización de la hegemonía global del capitalismo, uno de cuyos rasgos principales es la existencia de poderes que vinculan distintas esferas de lo público con redes corporativas privadas, tanto legales como ilegales, que cuestionan el rol tradicional del Estado. Otra característica de estas experiencias está dada por las nuevas formas de construcción de identidades colectivas en las que la memoria forma parte relevante de las prácticas de resistencia. Para comprender estos cambios no bastan los modelos tradicionales y es útil cuestionar sus concepciones cotejándolos con otros estudios, que, desde distintos campos de las ciencias sociales, incorporan nuevas inteligibilidades.

El abordaje de Michel Foucault de la cuestión del poder, con “los dos ejes del biopoder: las disciplinas (el gobierno del cuerpo de los individuos) y la biopolítica (el gobierno de las poblaciones) y su concepto central: la noción de gubernamentalidad” (Castro, 2015), aporta una bibliografía clave, que ha sido objeto de lecturas y apropiaciones en aumento en los últimos años.

En Foucault, Gilles Deleuze y otros no existe un lugar fijo o estable del poder y la hegemonía, sino que ambos están permanentemente en juego. Se los disputa desde confrontaciones abiertas, pero también desde resistencias laterales y subterráneas (no por ellos menos importantes) que también son cambiantes. (Calveiro, 2015a)

La perspectiva foucaultiana del poder, que es relacional y está unida a la idea de resistencia, estudia sus dispositivos, ejercicio y circulación, en especial en la “microfísica”, en la periferia del sistema político, y no en su centro.

En esta misma senda, Giorgio Agamben retoma la noción de biopolítica como clave para la interpretación de la política en Occidente a partir de los conceptos de *bíos* (vida política) y *zoé* (vida orgánica), los que a su vez cruza con los aportes de Hannah Arendt sobre el totalitarismo y los campos de concentración. Para este autor, la biopolítica abre un conjunto de posibilidades de análisis sobre la nuda vita, aquella vida desnuda a la que cualquiera puede dar muerte sin que el derecho responda. Esta cate-

7 Entre otros autores, se puede ver el aporte teórico de Enrique Dussell (1997) y las nociones primigenias de estas concepciones en José Carlos Mariátegui (1979).

8 Sobre la democracia en América Latina, ver el trabajo de Saxe Fernández (1999). Para una visión de la democracia contemporánea, sus “promesas incumplidas” y los obstáculos que impidieron concretarlas, ver Bobbio (1986).

goría es valiosa para el análisis del biopoder en el capitalismo neoliberal que reduce lo humano a lo biológico, tanto en los casos de violencia criminal a los que nos referimos es este trabajo, como en otros hechos de violencia policial, cercenamiento absoluto de derechos de las poblaciones migrantes, de los detenidos en prisiones de máxima seguridad y las diferentes violencias de género.

Evitando generalizar el concepto de Agamben de “estado de excepción” y usarlo de manera indiscriminada, es factible considerar que existen gradaciones en la titularidad de los derechos de la población y que estos derechos están marcadamente disminuidos en el caso de las personas que viven “*a bando*” en los barrios periféricos. “La relación de excepción es una relación de bando. El que ha sido puesto en bando no queda sencillamente fuera de la ley ni es indiferente a esta, sino que es abandonado por ella, es decir que queda expuesto y en peligro en el umbral en que vida y derecho, interior y exterior se confunden.” (Agamben, 2003)

En este campo de estudios también adquieren relevancia los aportes de Auyero (2007), Dewey (2013, 2015) y Sain (2015, 2017) que profundizan los análisis sobre el doble rol del Estado, como expresión simultánea de lo legal y lo ilegal.⁹

En síntesis, este marco teórico, que describimos brevemente, se vuelve una herramienta valiosa e indispensable a la hora de analizar y comprender la compleja trama de poderes y resistencias, ciudadanía y derechos, y el rol del Estado en América Latina, especialmente en los espacios urbanos más relegados en los que se concentran los sectores excluidos: favelas, cantegriles, villas y barrios populares.¹⁰

Violencia, miedo y resistencia

Porque las mamás tenían miedo de que estas personas fueran a tirar tiros a las casas de ella y, lamentablemente, terminaran con la vida de sus hijos e hijas. Y es muy doloroso también ver que esa banda narco no sólo mató a mi madre, también mató esperanzas e ilusiones a muchos chicos del barrio. (Juan Ponce, hijo de Mercedes Delgado, Marcha, 2013)

La actual fase de reorganización del capitalismo, como señala Pilar Calveiro, se caracteriza por una articulación diferencial de lo político, lo social y lo subjetivo y la configuración de violencias que “son indicadores de una forma específica de organización del poder”. La autora distingue entre *violencias directas*, como la “guerra antiterrorista y guerra contra el crimen organizado”, y *violencias estructurales*, que comprenden las distintas formas de acumulación y concentración por desposesión, los desplazamientos

9 Auyero enriqueció el análisis con su concepto de lo que denomina la “zona gris” en referencia a las relaciones clandestinas que se entablan entre punteros políticos, fuerzas de seguridad y particulares, las cuales pondrían en peligro la dimensión pública de la política (Auyero, 2007). Asimismo, en el segundo libro citado, argumenta que la aplicación de la ley en espacios urbanos marginales se caracterizaría por ser simultáneamente intermitente, selectiva y contradictoria, y que la violencia que surge en los territorios de relegación urbana sería el resultado de conexiones, usualmente clandestinas, entre actores estatales y perpetradores de la violencia. Dewey (2013, 2015), por su parte, remarca la existencia de una “estatalidad híbrida”, que no se limita a la capacidad legal del Estado para proporcionar bienes o servicios, sino también por su capacidad para operar ilegalmente o fuera de la ley.

10 Son esos territorios los que hoy están atravesados por redes criminales que disponen de la vida de jóvenes y mujeres que viven en ellos. Esta situación se repite en diversos países de la región y ha dado lugar a numerosos estudios de caso que siempre describen un escenario marcado por una espiralización de violencias como las que en estas notas tratamos, las que no son exclusivamente estatales, pero en las que “el Estado tiene sin embargo responsabilidad sobre las mismas y aunque se presenten como privadas es necesario analizarlas y comprenderlas políticamente” (Calveiro, 2015a).

forzosos de poblaciones, la configuración de un “derecho diferenciado” y un “estado de excepción”, que priva de todo tipo de derechos a quienes se aplica, para dar un ejemplo, el “abandono” de diferentes grupos sociales (Calveiro, 2015a).

En este contexto, las economías delictivas, que en América Latina están notoriamente ligadas a la proliferación de las violencias, ocupan un lugar destacado y constituyen una parte importante de las nuevas formas de acumulación capitalista porque hacen que flujos provenientes de actividades ilegales se integren a la economía legal. Por esto se ha definido a esta etapa como “capitalismo criminal” (Estrada Álvarez, 2008).

Las economías capitalistas delictivas acumulan a través del tráfico de drogas y de armas, además de la trata de personas y disputa de territorios. Sus violencias, marcadamente extremas y crueles, se caracterizan por provenir de particulares y no de agentes del Estado, aunque cabe destacar las fronteras porosas que existen entre ambas, pues corrientemente las acciones violentas se vinculan entre sí, en forma de cadena o derrame, lo cual dificulta su delimitación (Auyero y Berti, 2013). Asimismo, esta situación se complejiza aún más si tomamos en consideración la connivencia de las fuerzas de seguridad y los delincuentes (Saín, 2015) y la presencia contradictoria e “híbrida” del Estado (Dewey, 2013 y 2015) en los territorios de relegación urbana.

Estas violencias persiguen la imposición abierta de nuevas formas de organización del mundo y son parte de verdaderas políticas del miedo, es decir, utilizan el miedo como instrumento de control (...) es un elemento constitutivo de la gubernamentalidad neoliberal que enlaza economía, población y seguridad con tecnologías y procedimientos destinados a dirigir las conductas de las personas... para configurar un ciudadano temeroso y asustado, retraído hacia la esfera privada de la seguridad personal y absorbido por el mercado (Calveiro, 2017a).

Rita Segato (2013), por su lado, considera que este uso del miedo constituye una “pedagogía de la crueldad”, un elemento central en el ejercicio del control territorial cuyo instrumento es el uso de una “violencia expresiva” distinta de la tradicional violencia instrumental:

Para buscar tornar inteligibles una serie de datos inconexos de la realidad y llamativos por su crueldad, que no podemos explicar con relación a fines prácticos, tenemos que atribuirles una intención expresiva. Como, por ejemplo, en primer lugar, la de una ejemplaridad que se constituye inmediatamente en una amenaza paralizante, aterrorizante, dirigida a toda y cualquier intención de desobediencia, como en las antiguas ejecuciones públicas que Foucault analiza en su *Vigilar y castigar*. (Segato, 2013)

Estamos ante prácticas que intimidan e impiden pensar en otros mundos posibles al tiempo que generan una fuerte demanda de seguridad en la población con el consecuente crecimiento de las atribuciones estatales, restricción de los derechos y aumento de las normas de excepción, todo lo que a su vez acrecienta el miedo y nuevas demandas de seguridad, en un círculo perverso que se retroalimenta permanentemente.

Sin embargo, en determinadas ocasiones surgen resistencias, a veces individuales y en algunos casos colectivas, que “pueden llegar a configurar poderes alternativos especialmente desde lo local y lo comunitario” dado que “las violencias actuales por sus características son más fácilmente observables y comprensibles en los ámbitos locales, lo que explicaría que las resistencias más importantes provengan también de estos espacios” (Calveiro, 2015a).

La principal estrategia de estos movimientos comunitarios y alternativos locales se configura a través de una acción permanente de presencia y denuncia en los espacios públicos. Se trata de “ganar las calles”, plazas y sedes de los tribunales e instituciones de los gobiernos municipales, provinciales o nacionales, a lo que se suma la apelación a viejos saberes y memorias de luchas del pasado, esto es, un “saber hacer” en la organización y movilización de la comunidad y en el uso de medios de comunicación alternativos y oficiales. También en algunas ocasiones encontramos un trabajo conjunto con funcionarios ejecutivos y judiciales en la participación activa en las causas que genera un espacio donde ya existe un “*know how*” y una expertise jurídica aprendida por familiares, abogados y activistas de derechos humanos, en experiencias de años de “litigio estratégico” (CELS, 2011).

En un estudio reciente sobre la genealogía del victimismo en Argentina, se identifican estos componentes de memoria y organización comunitaria de las resistencias y se distinguen dos modalidades de subjetivación: por un lado, una génesis que remite a la memorias y experiencias del movimiento de derechos humanos con una alta carga ético-histórica en la lucha por verdad y justicia, y, por otro, una segunda derivación con una matriz de acción colectiva territorial, en la que los vecinos de barrios pobres de las grandes urbes se unen en la lucha contra la impunidad y la violencia urbana (Cerruti, 2015).

Rosario: ciudadanías del miedo

En la segunda mitad del siglo pasado, la ciudad de Rosario, uno de los centros urbanos más importantes de Argentina, era reconocida por su desarrollo comercial e industrial y su importante producción cultural. Las violencias extremas eran casos esporádicos en la crónica policial de una ciudad donde la memoria de violencias y resistencias estaba asociada a las luchas políticas de las décadas del 60 y el 70, los “Rosariazos” y la represión estatal.¹¹

En las últimas tres décadas, de la mano de los profundos cambios económicos y sociales generados por las políticas neoliberales de la dictadura militar de 1976 y de los gobiernos democráticos de los noventa, que culminaron con la crisis y el estallido social de diciembre de 2001, se profundizó la fragmentación urbana y la exclusión en los barrios periféricos de la ciudad, a lo que se sumó un gradual e incesante incremento de las economías asociadas al narcotráfico.

En este contexto, Rosario pasó a registrar, en la segunda década de este siglo, una alta tasa de violencia letal, especialmente anclada en determinados espacios periféricos de la ciudad, la que, entre otras causas, fue motivada por disputas territoriales ligadas al tráfico ilícito de estupefacientes y tuvo –y tiene– como consecuencia directa la muerte de jóvenes y mujeres provenientes de sectores populares. En este sentido, si se toma en consideración el indicador máximo de violencia –la tasa de homicidios dolosos– de los últimos años, se puede observar de forma precisa la evolución de esta problemática. En el año 2010, el Departamento Rosario presentó una tasa de 9,8 homicidios cada 100 mil habitantes; en el 2013, del 21,8; y en el año 2017, de 12,8.¹²

Entre los espacios urbanos más afectados por la violencia se encuentran los barrios populares de la ciudad. El barrio Ludueña, ubicado en el sector noroeste de Rosario, es

11 Con este nombre son recordados los masivos levantamientos y protestas populares ocurridos en la ciudad de Rosario en 1969 y 1971 en resistencia a la dictadura militar vigente en esa época en Argentina.

12 Informe del Ministerio Público de la Acusación. Avance preliminar / Informe sobre homicidios Provincia de Santa Fe 2017. Versión digital disponible en: <https://mpa.santafe.gov.ar> .

un distrito donde residen aproximadamente 170.000 habitantes (18 % del total) y tiene un porcentaje poblacional de “jóvenes” –de un rango etario de entre 15 y 25 años– del 18,40%, lo cual lo configura como uno de los distritos de la ciudad con mayor número de jóvenes, y ha sido uno de los más asediados por violencias de distintas clases.¹³

En esos barrios, como en otros, existen organizaciones vecinales y movimientos sociales comunitarios de distinto tipo. En el caso de Ludueña, ya desde fines de los años 60 y principios de la década del 70, tras la llegada e instalación del sacerdote Edgardo Montaldo¹⁴, surgieron las Comunidades Eclesiales de Base impulsadas por la Teología de la Liberación, pensamiento que en los barrios más humildes de Latinoamérica propició la organización comunitaria de sus habitantes. Estas organizaciones fueron, en el pasado, protagonistas de importantes movilizaciones populares, tanto en los “Rosarizos” como en la crisis política del modelo neoliberal en diciembre de 2001.

Mercedes Delgado: compromiso social y lucha por la justicia

El 8 de enero de 2013, dos grupos delictivos armados se enfrentaron a balazos por el control de la venta de drogas en el barrio Ludueña. Al escuchar los estruendos, Mercedes Delgado, una antigua vecina y militante social, salió de su casa a buscar a su hijo de 13 años y quedó atrapada en el fuego cruzado. Murió horas después en el Hospital Centenario.

Este caso es uno de los tantos en que las calles de los barrios se transforman en un territorio de muerte, y al transitarlas, las vidas de los vecinos son vidas disponibles, sin valor. En la lógica que imponen las redes criminales, la violencia no es excepcional sino un rasgo de la vida cotidiana que acecha a la vuelta de la esquina y, por su reiteración casi permanente, tiende a naturalizarse.

Sin embargo, en el caso de Mercedes Delgado la violencia criminal tuvo una gran repercusión y generó un importante movimiento comunitario de resistencia que trascendió el barrio y los límites de la ciudad.

¿Cómo vencieron el miedo los familiares de Mercedes y sus vecinos? ¿Qué condiciones hicieron posible que los reclamos de los familiares tengan el acompañamiento de una parte importante de la comunidad de Ludueña y se visibilicen en la ciudad e incluso nacionalmente? Comprender los dilemas por los que atraviesan los movimientos de resistencia permite poner el foco del análisis en las fisuras del poder hegemónico.

En el testimonio de Juan Ponce, hijo de Mercedes, sobre la vida y participación social de su madre y en la memoria de las experiencias de las redes comunitarias del barrio podemos rastrear algunas claves interpretativas de cómo familiares y vecinos pueden vencer el miedo y organizar la resistencia colectiva.¹⁵

Mercedes Delgado fue militante social y cristiana del Centro Comunitario San

13 Sobre las relaciones entre jóvenes, criminalidad, violencias, policía y poder estatal en los barrios de Rosario se puede ver la tesis doctoral de Eugenia Cozzi (2018), y sobre el Barrio Ludueña en particular, el estudio realizado en la tesis de Licenciatura en Ciencias Políticas de Pellegrini (2014).

14 El sacerdote salesiano Edgardo Montaldo “promovió junto a los vecinos y vecinas un trabajo social de base, llegándose a crear nueve Comunidades Eclesiales de Base, una Escuela primaria, una Escuela Secundaria y un Centro de Día, reflejando la capacidad de organización y politización del barrio, que ha cobijado a muchos militantes barriales, como Pocho Lepratti y Mercedes Delgado” (Pellegrini, 2014).

15 En el marco del curso “Lecturas críticas sobre memoria, ciudadanía y sociedad civil”, dictado por Pilar Calveiro en julio de 2019, en el Doctorado en Derechos Humanos de la Universidad Nacional de Lanús referido en la primera nota, se trabajaron testimonios de familiares de víctimas de la violencia institucional en los casos “Chocobar” y “Rafael Nahuel”, surgiendo del análisis el valor de dichos testimonios en clave interpretativa –y no solo descriptiva– de los hechos.

Cayetano durante más de veinte años. Su historia, como la de tantas otras mujeres, estuvo signada por la violencia doméstica, víctima de un esposo alcohólico. La ruptura y la huida de su hogar la llevaron a solicitar asilo en la casa de sus familiares del barrio Ludueña. Con el tiempo, en ese mismo lugar, fue asumiendo un compromiso social y construyó un liderazgo entre los chicos y chicas que la visualizaron como una “madre”.

La organización comunitaria

La Mecha ganó fuerza aquel 9 de enero de 2013, cuando velaban a Mercedes en el mismo centro comunitario en el que había cocinado durante años para cientos de pibes del barrio (...) donde le había servido comida en el plato a parte de los jóvenes que desataron el tiroteo que luego terminaría con su vida. (Marcha.com.ar)

El hijo de Mercedes estuvo presente en la movilización y acto con que se recordó a los tres adolescentes militantes sociales asesinados por miembros de una red narco en Villa Moreno al cumplirse cuatro años del hecho ocurrido el 1 de enero de 2012. Por eso acompañó a los familiares y habló sobre su presencia la marcha:

La relación que por ahí construimos entre otras víctimas es un modo de apoyo, en poder superar este dolor que venimos sufriendo. Si bien somos muchas víctimas acá en Rosario también somos muy pocos los que llegamos a organizarnos para pedir justicia. Nosotros tuvimos la suerte de que mi madre fue una militante social durante gran parte de su vida, también fue cristiana y entonces de muy chicos venimos mamando esto de la construcción popular. (Marcha.com.ar).

No queremos vivir con miedo

Una de las compañeras de militancia social de Mercedes explicitaba la voluntad colectiva de resistir el chantaje y exigir justicia:

No hay nada esclarecido sobre el crimen de Mercedes, no hay ningún detenido, por lo que vamos a pedir que se haga justicia y se investigue con mayor celeridad (...) La familia sabe quiénes son los grupos que se enfrentaron, la policía tiene todos los datos pero no hay nada positivo (...) no queremos que pase lo que pasa en México, que dominan ellos [por los narcos] y la gente vive con miedo. (Testimonio de Sara Medina, voluntaria del Centro San Cayetano, entrevistada por Telam).

La estrategia de ganar las calles

Mercedes Delgado tuvo una vida y una muerte signadas por la participación y la solidaridad y fue velada y despedida por sus vecinos en el mismo centro comunitario donde participaba en tareas sociales. En ese mismo lugar, decidieron organizarse para demandar justicia y para ello se valieron de las memorias y experiencias pasadas de las

organizaciones existentes, como el comedor San Cayetano, las comunidades eclesiales de base y los movimientos sociales del barrio. Con esa fuerza comunitaria trazaron una estrategia para sostener sus reclamos: “avisaron que desde entonces no dejarían las calles”¹⁶ para visibilizar el crimen y el pedido de justicia.

Así, de inmediato, a solo dos días del asesinato de Mercedes, se organizó una primera movilización comunitaria para denunciar la corrupción policial y la impunidad con la que se manejaban los miembros de las redes de narcotráfico en el barrio. El día 11 de enero, los vecinos se congregaron en las puertas del comedor comunitario, desde donde marcharon hasta la Comisaría del barrio. El trayecto de la marcha apeló a la memoria social al unir simbólicamente la muerte de Mercedes Delgado con la de Pocho Lepratti¹⁷. El reclamo puso énfasis en visibilizar la complicidad de una parte del Estado, a través de sectores de las fuerzas de seguridad asociadas a las redes privadas ilegales:

Partieron desde el San Cayetano, pasaron por la comisaría del barrio y terminaron en la plaza que hoy lleva el nombre de Pocho Lepratti. Exigieron el esclarecimiento inmediato, que tardaría en comenzar a tomar forma, y avisaron que a partir de entonces no dejarían las calles. También denunciaron la complicidad estatal –a través de la participación policial y la ausencia de políticas públicas– con el crecimiento de las redes del narcotráfico que para entonces ya habían consolidado con fuerza los últimos eslabones del negocio en los territorios periféricos de la ciudad. (enredando.org.ar)

A la estrategia de ganar la calle se sumó la de fortalecer la organización comunitaria creando una “Comisión por justicia por Mecha”. Apenas unos pocos días después, el 23 de enero, una segunda movilización realizó un largo recorrido desde el barrio hasta la sede de la Gobernación provincial en pleno centro urbano. A la acción de los familiares y vecinos adhirieron organizaciones sociales y de derechos humanos. En ese momento se inicia la construcción de un discurso con la consigna “la Mecha encendida”, como lema de una lucha que se prolongó en el tiempo durante más de tres años con nuevas marchas y acciones más allá de los límites del Ludueña para procurar “la hermandad con otras experiencias similares” y la construcción de una organización comunitaria de mayor extensión donde “la Mecha” ya era mucho más que una víctima de un barrio de Rosario.

Las mujeres militantes del San Cayetano y los miembros del Colectivo El Caleidoscopio comenzaron desde entonces a encabezar junto a Juan Ponce un extenso “recorrido contra la impunidad” que incluyó su organización social en la “Comisión por Justicia por Mecha”, integrada por familiares de Mercedes, las mujeres del Centro Comunitario San Cayetano y la organización social El Caleidoscopio, cuyo trabajo implicó que las organizaciones del barrio salieran a la calle no solo a exigir justicia sino también a visibilizar una problemática social que afecta tanto a Ludueña

16 En Argentina la memoria de la movilización popular, de “ganar la calle”, existe como legado de las luchas antidictatoriales y fue retomada en democracia por las organizaciones de derechos humanos en su reclamo de memoria, verdad y justicia, y luego por los movimientos sociales piqueteros, que con esta estrategia de movilización en rutas y calles ganaron visibilidad para sus reclamos sociales en la década del noventa, ante la crisis social producida por las políticas capitalistas neoliberales. Hoy, esta política de movilización tiene una fuerte expresión en las masivas manifestaciones populares del movimiento de mujeres “Ni una menos”.

17 Santiago “Pocho” Lepratti fue un reconocido militante social en el barrio Ludueña de la ciudad de Rosario. Fue asesinado por la policía en la represión a las movilizaciones populares de diciembre de 2001.

como a los otros barrios rosarinos. Por eso allá, por el 2013, comenzaron a hablar de “la Mecha encendida” como lema de una pelea que se extendió por más de tres años y comprendió también la hermandad con otras experiencias similares. (enredando.org.ar)

Las movilizaciones continuaron durante los tres siguientes años para impulsar la causa judicial. “Incluso hubo un acampe en el mes de diciembre en la misma carpa en la que se hizo la vigilia previa a la condena por el Triple Crimen, en donde se realizaron actividades de todo tipo para mantener firme la lucha sobre el final del año”.

Usando la memoria para construir la identidad colectiva, los cantos en las marchas de los vecinos trajeron al presente las consignas voceadas por los militantes de derechos humanos en otros hechos violentos del pasado¹⁸:

Al grito de “¡Mercedes presente ahora y siempre!”, una multitudinaria manifestación acompañó ayer a la familia de la militante Mercedes Delgado –asesinada de dos balazos a principios de enero en barrio Ludueña– hasta las puertas de los Tribunales provinciales, donde presentaron un petitorio ante el juez de instrucción a cargo de la investigación con un claro pedido de justicia. (elciudadanoweb.com)

El doble rol del Estado

La organización comunitaria articuló y potenció la participación de los familiares y vecinos en la causa judicial con los funcionarios del Centro de Asistencia Judicial (CAJ) del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la provincia: “este resultado se debe en un 80% a la tenacidad y el trabajo de Juan Ponce y sus compañeros para sostener esto. Estamos convencidos de que cuando hay participación ciudadana los resultados se optimizan y eso implica una reconstrucción del tejido social que da una respuesta”, expresó Lamas (abogado director del CAJ) cuando fue invitado a hablar en la manifestación frente a Tribunales¹⁹. Además, mencionó que el fallo judicial “realiza consideraciones interesantes, estableciendo el impacto del daño causado con el homicidio”, destacando esto como una actitud poco frecuente en las decisiones judiciales (Marcha.org.ar).

En paralelo, otra agencia estatal, a través del accionar de sus fuerzas de seguridad, agrede y reprime a los mismos vecinos:

La policía muchas veces se pone agresiva hacia los mismos vecinos, ya que son muchos policías que hay acá en el barrio que diariamente golpean a los chicos, a nuestros jóvenes y los vecinos se vuelven locos. Entonces da

18 En los movimientos y activistas de derechos humanos existe una memoria de violencias desplegadas en el pasado reciente ante procesos de justicia en procura de impunidad. Otras violencias también aterradoras fueron ejercidas en la nueva etapa de enjuiciamiento abierta en el año 2006, en los procesos de verdad y justicia por los crímenes de lesa humanidad en Argentina, las que retrotraían al pasado de terror de la dictadura y, a través de intimidaciones y amenazas a testigos, abogados y funcionarios judiciales, procuraban mantener la impunidad.

19 El hijo de Mercedes Delgado, Juan Ponce, fue representado en la causa judicial por los abogados Ricardo Lamas y Virginia Llaudet, el primero, en su carácter de director del Centro de Asistencia Judicial del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de Santa Fe, que es la agencia del gobierno provincial creada para acompañar a las víctimas en este tipo de casos. Como detalla la crónica, Lamas fue invitado a hablar en los actos organizados por los vecinos como reconocimiento a su trabajo y compromiso en la lucha contra la impunidad.

la sensación de que no ha cambiado mucho desde el momento en donde asesinaron a mi madre: la mayoría de las veces los problemas se terminan solucionando a los tiros por parte de algunos vecinos.

Que sepa el barrio que nada queda impune

A fines del año 2016, un juez provincial condenó a 16 años de prisión al responsable de la muerte de Mercedes Delgado. A más de tres años del asesinato de su madre, Juan Ponce pudo sentir el alivio de la justicia, que cumplió una función de reparación para los familiares, pero además, en este caso, adquirió un alto valor simbólico para la lucha comunitaria.²⁰ “Que sepa el barrio que nada queda impune”, dijo Juan Ponce después de la sentencia, “caminando podemos llegar a conseguir justicia”.

Conclusiones

Los hechos que describimos en este trabajo, que ocasionaron la muerte de Mercedes Delgado en el barrio Ludueña, tienen rasgos similares con otras situaciones de violencia de las que hoy son víctimas muchos hombres y mujeres que viven en barrios populares de Rosario, en condiciones de exclusión y contextos de violencia social relacionada con las economías delictivas que disputan territorios. Son numerosos los casos de madres trabajadoras que protagonizan a diario actos de gran coraje para defender a sus hijos cuyas vidas –como las de tantos otros jóvenes– se hallan en peligro. Muchas de estas graves violaciones de derechos permanecen impunes y no logran visibilizarse en la agenda pública, a diferencia del caso que analizamos, que alcanzó gran relevancia judicial y política y culminó con la condena de los responsables.

Como hemos detallado, la principal diferencia en el caso de Mercedes Delgado radicó en la articulación del reclamo de justicia de sus familiares con las prácticas de participación social de las organizaciones comunitarias y su construcción como un caso de violación de derechos humanos. Además, en el caso del barrio Ludueña, existía –y existe– un alto grado de compromiso de la sociedad civil con la larga tradición de los movimientos cristianos de base en Argentina y en América Latina; en este caso particular, con el fuerte liderazgo local del padre Edgardo Montaldo (1930 - 2016).

La descripción y el análisis de este caso evidencian que la convergencia entre la organización comunitaria, la agenda de derechos y las políticas públicas son las herramientas principales para dismantlar las estructuras del miedo. A nuestro juicio, la primera es condición necesaria para el éxito de las segundas. Sin movilización y organización social y construcción de derechos, no hay cambios profundos posibles en el gravísimo contexto político y social que asedia a los barrios populares. La demanda urgente es construir fuerzas sociales, afirmar la inclusión de estas violencias en las agendas de derechos humanos y articularlas con políticas públicas eficaces.

A esta conclusión es a la que también arriba el hijo de Mercedes Delgado, si prestamos atención a su testimonio a la hora de hacer un balance de su experiencia: “es im-

²⁰ En septiembre de 2016, el autor del homicidio, Héctor Riquelme, quien estuvo prófugo e impune por más de un año y medio con algún grado de protección u omisión de las fuerzas de seguridad, fue condenado a 16 años de prisión. En la fecha en que se dictó la sentencia las organizaciones sociales que acompañaron el proceso realizaron una nueva manifestación en las puertas de los Tribunales Provinciales donde “reafirmaron su voluntad de continuar su lucha contra la impunidad ante hechos criminales de este tipo en los barrios de Rosario” (Marcha, 2016).

portante poder juntarnos, organizarnos con otras víctimas. Porque después está la otra gente que nunca llega a organizarse y sus causas mueren en los cajones de tribunales porque los familiares, de tanto dolor, terminan llorando en sus casas” (Marcha, 2016).

En el desarrollo de las investigaciones académicas es central el papel que juega la escucha de los testimonios de las víctimas que sufren graves violaciones en sus derechos humanos. Registrar estos testimonios contribuye a hacer más visibles sus luchas y también ayuda a recuperar nuestra capacidad de escucha y nuestra responsabilidad ética y política.

Referencias bibliográficas

- Abramovich, Víctor (2009). “La situación de los derechos humanos en América Latina”, exposición en el panel *Derechos Humanos, Autoritarismo y Democracia*, en Buenos Aires, 18/05/2009, organizado por Memoria Abierta y Coalición Internacional de Sitios de Conciencia.
- Agamben, Giorgio (2003). *Homo Sacer. El poder soberano y la nuda vida*. Pretextos, Valencia.
- Arendt, Hannah (2006). *Los orígenes del totalitarismo*. Alianza, Buenos Aires.
- Auyero, Javier (2007). *La zona gris. Violencia colectiva y política partidaria en la Argentina contemporánea*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires.
- Auyero, Javier y Berti, María Fernanda (2013a) *La violencia en los márgenes*. Katz Ediciones, Buenos Aires.
- Auyero, Javier (2013b). *Pacientes del Estado*. Eudeba, Buenos Aires.
- Becker, Howard (2016), *Mozart, el asesinato y los límites del sentido común. Cómo construir teoría a partir de casos*. Siglo XXI, Buenos Aires.
- Bobbio, N. (1986). *El futuro de la democracia*. Siglo XXI, México.
- Calveiro, Pilar (2005a). *Política y/o violencia*. Norma, Buenos Aires.
- (2005b). *Familia y poder*. Ed. Libros de la Aracauria, Buenos Aires.
- (2006). *Los usos políticos de la memoria, en Sujetos sociales y nuevas formas de protesta en la historia reciente de América Latina*. Gerardo Caetano (comp.), CLACSO, Buenos Aires, en http://biblioteca_virtual_clacso.org.ar
- (2012). *Violencias de Estado. La guerra antiterrorista y la guerra contra el crimen como medios de control global*, Siglo XXI Editores, Buenos Aires.
- (2015a). “Políticas de miedo y resistencias locales”, en *Athenea Digital* 15 (4),35-39, Diciembre 2015, URL:<http://dx.doi.org/10.5565/rev/athenea.1577>.
- (2015b). “Nuevas violencias, nuevas voces y nuevas resistencias en tiempos de reorganización hegemónica. Entrevista a Pilar Calveiro”, en *Revista Kamchatka*, 6 de diciembre de 2015, pags. 881-895.
- (2017a). “Víctimas del miedo en la gubernamentalidad neoliberal,” en *Revista de Estudios Sociales*, (En línea) B59/ Enero 2017, Publicado el 01-01-2017. URL:<http://journals.openedition.org/revestudsoc/590> [Acceso: 20/08/2019]
- (2017b). “Qué se puede encontrar en el testimonio”, en Perassi, Emilia y Laura Scarabelli (eds). *La letteratura di testimonianza en América Latina*, Mimesis, Milán.
- Castro, E. (2014). *Introducción a Foucault*. Siglo XXI, Buenos Aires.
- Centro de Estudios Legales y Sociales (CELS 2011). *La lucha por el derecho. Litigio estratégico y derechos humanos*, Ed. Siglo XXI, Buenos Aires.
- Centro de Estudios Legales y Sociales (CELS 2019). *Derechos humanos en la Argentina. Informe 2019*, Ed. Siglo XXI, Buenos Aires.
- Cerruti, P. (2015). *Genealogía del victimismo. Violencia y subjetividad en la Argentina postdictatorial*. Ed. Univ. Nac. de Quilmes, Bernal.
- Cozzi, Eugenia (2018). *De ladrones a narcos. Violencia, delitos y búsqueda de reconocimiento en tres generaciones de jóvenes en un barrio popular de Rosario*. Tesis doctoral, <http://repositoriofilo.uba.ar>.
- Dewey, M. (2013). “El Leviatán híbrido: las fuentes de poder policial en el Conurbano

- Bonaerense”, en *Miríada*, año 5, N°9, pp. 67-88.
- (2015). *El orden clandestino. Política, fuerzas de seguridad y mercados ilegales en la Argentina*. Katz Editores, Buenos Aires.
- Dussel, E. (1997). “Modernidad, globalización y exclusión”, en Dieterich, H., *Globalización, exclusión y democracia en América Latina*. Mortiz, México.
- Foucault, M. (2006). *Seguridad, territorio y población Curso en el Collège de Francia 1977-1978*. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.
- Mariátegui, J. C. (1979). *Siete ensayos de interpretación sobre la realidad peruana*, Ed. Serie Popular ERA, México.
- Pellegrini, G. N. (2014). *Otras violencias y violencias institucionales “sobre-contra” los y las adolescentes de barrio Ludueña en el período 2013-2014*, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Políticas, Universidad Nacional de Rosario, en <http://académica.org.ar/natali.gisel.pellegrini>
- Perelman, Marcela y Tufró, Manuel (2017). *Violencia institucional. Tensiones actuales de una categoría política central*. Centro de Estudios Legales y Sociales (CELS 2017), Buenos Aires.
- Pita, María Victoria (2010). *Formas de morir y formas de vivir. El activismo contra la violencia policial*, Ed. del Puerto/CELS, Buenos Aires.
- Pita, María Victoria (2016). “Pensar la violencia institucional: vox populi y categoría política local”, en *Revista Espacios de Crítica y Producción*, No. 53, Buenos Aires, Secretaría de Extensión y Bienestar Estudiantil, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.
- Sáin M. F. (2015). *El Leviatán azul. Política y policía*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires.
- (2017). *Por qué preferimos no ver la inseguridad (aunque digamos lo contrario)*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires.
- Saxe Fernández, E. (1999). *La nueva oligarquía latinoamericana*. EUNA, Costa Rica.
- Segato, Rita L (2013). *La escritura en el cuerpo de las mujeres asesinadas en ciudad Juárez*. Ed. Tinta Limón, Buenos Aires
- Tiscornia, Sofia (2016). “Algunas reflexiones sobre la violencia institucional como cuestión de derechos humanos”, disertación presentada en el cierre de las *II Jornadas de la Red de Estudios de Represión*, 22 de abril de 2016.

LA SIGNIFICATIVIDAD DE LA ESCUCHA DOCENTE EN LAS CLASES UNIVERSITARIAS: UNA MIRADA DESDE EL PROFESORADO

De la Riestra, María del Rosario; Larraburu, Margo; Cristiani, Gina A.

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales - UCEL
E-mail: mrdelariestra@ucel.edu.ar

RESUMEN

El presente trabajo constituye parte de un estudio acerca de la escucha docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicho estudio, actualmente en su fase final, se desarrolla en la Facultad de Derecho de una institución universitaria de la provincia de Santa Fe. En este artículo se abordarán las concepciones acerca del significado de la escucha docente que sostienen los profesores titulares de los últimos años de dicha carrera. El trabajo se realiza desde la metodología cualitativa y se relevan datos en entrevistas a docentes y observaciones, infiriendo de ellos diversidad de concepciones y alto impacto en las clases.

Palabras clave: Escucha docente - Práctica docente - Proceso de enseñanza y aprendizaje.

ABSTRACT

The present work is part of a study about teacher listening during the process of teaching and learning. This study has been developed at the Law Faculty of an University institution in Santa Fe province. Currently, it is in their final phase. This article addresses the conceptions about the meaning of teacher listening by the staff of professors from the last years of the career. The methodology used is qualitative, collecting data through teachers interviews and students observations, to infer from them a diversity of conceptions and high impact in the classes.

Keywords: Teacher listening – teacher practice – teaching and learning process

Introducción

El presente trabajo constituye parte de un estudio en curso, actualmente en su etapa final, realizado en el marco del proyecto de investigación “La escucha docente en el proceso enseñanza-aprendizaje: Estudio del caso de la Facultad de Derecho. Aportes para el desarrollo de habilidades comunicacionales en el contexto áulico”.¹ Se abordará uno de los objetivos propuestos para el estudio, con el fin de presentar una mirada

¹ Este artículo sintetiza parte de los resultados de este proyecto de investigación (EDU 100), desarrollado en UCEL.

particular desde uno de los actores principales: los docentes.

Los objetivos generales de la investigación son: estudiar la escucha docente en tanto estrategia de inclusión socioeducativa en contextos institucionales democráticos de nivel superior, determinar diferentes concepciones sobre la escucha docente en el caso en estudio, e indagar las posibilidades y limitaciones de la inclusión de la escucha docente en el aula.

En esta oportunidad, este artículo se focaliza en uno de ellos, “relevar las diferentes concepciones sobre la escucha que sostienen los docentes de los últimos años de la carrera de Derecho”, dado que se considera de suma importancia abordar esta cuestión, con el objeto de comprender algunas de las estrategias o propuestas áulicas que se desarrollan en las clases universitarias. Asimismo, en este trabajo se propone comenzar a responder, en vistas a una mayor comprensión, una de las preguntas planteadas en la investigación: ¿Qué características debería reunir la práctica docente para facilitar y acompañar sostenidamente el proceso de aprendizaje de los alumnos en el nivel superior? ¿Cuál es el lugar que ocupa la escucha en la práctica docente, cuáles son sus características?

En cuanto al enfoque teórico, el estudio se orienta desde una perspectiva de la complejidad, sistémica y biocéntrica, y su incidencia en el proceso enseñanza-aprendizaje como proceso comunicacional.

De este modo, en una primera parte del artículo se expone el marco teórico desde el cual se entiende la noción de escucha docente. Luego se presenta el trabajo de campo, realizado en base a una investigación cualitativa-interpretativa, y se detallan los datos y conclusiones según el sentido que le otorgan los docentes involucrados.

Discusión teórica: Enfoque conceptual de la investigación

A lo largo del siglo XX, el concepto de complejidad (Morin, 1995) se ha integrado prácticamente en todos los ámbitos. Se habla de una realidad compleja, de relaciones complejas, de la ciencia de la complejidad, de la teoría de sistemas complejos, de la perspectiva de la complejidad. Muchos de los conceptos anteriores, si bien están relacionados entre sí, poseen un significado y un alcance diversos.

La ciencia de la complejidad estudia los fenómenos del mundo asumiendo su complejidad, busca modelos predictivos que incorporan la existencia del azar y la indeterminación y es una forma de abordar la realidad que se extiende no solo a las ciencias experimentales sino también a las ciencias sociales (Balandier, 1989). La teoría de los sistemas complejos es un modelo explicativo de los fenómenos del mundo con capacidad predictiva que reúne aportes de distintas ramas del conocimiento científico.

La complejidad constituye una perspectiva novedosa y marginal de la ciencia contemporánea; su carácter de novedad radica en que el estudio de la complejidad implica, en buena medida, un quiebre o discontinuidad en la historia de la ciencia o, más precisamente dicho, en la racionalidad científica occidental. La complejidad introduce, en el terreno de las ciencias, una racionalidad post-clásica que habilita e incorpora problemas ignorados o vedados por el pensamiento científico moderno. Estos problemas involucran, en un sentido no exhaustivo, cuestiones relativas al desorden, el caos, la no-linealidad, el no-equilibrio, la indecibilidad, la incertidumbre, la contradicción, el azar, la temporalidad, la emergencia, la auto-organización. La complejidad puede entenderse, por lo tanto, como un paradigma

científico emergente que involucra un nuevo modo de hacer y entender la ciencia, extendiendo los límites y criterios de científicidad, más allá de las fronteras de la ciencia moderna, ancladas sobre los principios rectores del mecanicismo, el reduccionismo y el determinismo (Delgado Díaz 2004; Morin 2004 b; Sotolongo y Delgado Díaz 2006; Vilar 1997). (Rodríguez Zoya y Aguirre. 2011:2)

Por lo tanto, desde este estudio se sostiene que la perspectiva de la complejidad es una opción ideológica que, asumiendo las aportaciones de la ciencia de la complejidad, es orientadora de un modelo de pensamiento y de acción ciudadana. Las primeras referencias a este paradigma las da Morín (1977, 1984, 1991, 1996), en contraposición a lo que denomina paradigma de la simplificación. Éste plantea la necesidad de construir un pensamiento complejo y la importancia de una acción ciudadana orientada por una forma de posicionarse en el mundo que recupera los valores de la modernidad.

Esta concepción de la complejidad constituye una forma de situarse en el mundo que ofrece un marco creador de nuevas formas de sentir, pensar y actuar que orientan el conocimiento de la realidad y la adquisición de criterios para posicionarse y cambiarla. Supone una opción ideológica orientadora de valores, pensamiento y acción.

Las totalidades complejas son estudiadas por un pensamiento sistémico.

Sobre mediados del siglo XX, la *teoría general de los sistemas* del biólogo Ludwig von Bertalanfy sentó las principales bases conceptuales del pensamiento sistémico, expresando la máxima de que el todo es más que la suma de las partes, el concepto de “complejidad organizada” y la idea de que hay “propiedades emergentes” que aparecen en determinados niveles de esa complejidad. Y a su vez, desarrolló la visión de la inclusividad e interdependencia de los sistemas, formados hacia adentro por subsistemas menores, y hacia afuera, integrados a redes de otros sistemas semejantes y de más amplio alcance.

A lo largo del tiempo se ha ido complejizando el pensamiento sistémico con nuevos aportes, aunque su base sea semejante. “Comprender las cosas sistémicamente significa literalmente colocarlas en un contexto, establecer la naturaleza de sus relaciones” (Rodríguez Zoya y Aguirre, 2011:47). De este modo, el presente estudio pretende alcanzar una comprensión holística, integral de los procesos comunicativos, como también centrados en una concepción biocéntrica.

En este trabajo, se considera central entender el principio biocéntrico (Alonso, 2014), el cual constituye un enfoque basado en el respeto por la vida, donde ésta es el centro y el punto de partida de todas las disciplinas y comportamientos humanos, que valora la sacralidad de la misma y sostiene que las culturas deben estar organizadas a partir de ella.

El biocentrismo, del griego *bíos* (vida) y *kéntron* (centro), es un término aparecido en los años 70 para designar a una teoría moral que afirma que todo ser vivo merece respeto moral. Asociado en sus orígenes con la ecología profunda o radical, pretende reivindicar el valor primordial de la vida. Propone que todos los seres vivos tienen el mismo derecho a existir, a desarrollarse y a expresarse con autonomía y merecen el mismo respeto al tener el mismo valor.

Este modelo es quizás el abordaje más apropiado para pensar “la educación” en un contexto de totalidad, que promueve la potenciación de la vida y la expresión de sus poderes evolutivos.

El mundo no es una máquina, sino un todo orgánico y viviente, dentro de él las sociedades y organizaciones constituyen redes que configuran una

estructura horizontal, donde la solidaridad intra e interespecie emerge casi como la única posibilidad de evolución y desarrollo. Desde esta perspectiva conocer no es un dominio intelectual específico sino vida (Maturana, Varela, 1984). (Perlo, 2014:109).

Desde esta epistemología ya no se buscará comprender la “mirada del otro”, sino ser con el otro, y conocer la realidad, incluyendo nuestra percepción y sentir con ella, sin despojarla de sus componentes esenciales como los instintos, las emociones y los sentimientos.

La educación biocéntrica propone, entonces, educar para humanizar la humanidad, guiar la vida, respetar al otro, desarrollar la ética de la solidaridad, la comprensión, etc. En consecuencia, el educador que asuma esta perspectiva deberá asumir tales actitudes y reinaugurar la mirada hacia el ser humano, conectado con su potencial genético, superando el individualismo, mirando al otro desde el yo, descubriendo que soy otro cuando miro con amor y apertura. Se presenta de manera muy fuertemente la idea de comunidad, que es el lugar de encuentros significantes.

Aproximación conceptual al proceso comunicacional

Como se ha mencionado, el eje central de esta investigación radica en el proceso comunicacional. Paul Watzlawick (1991) sostiene que toda conducta es comunicación y que no puede haber comunicación sin comunicación. Comunicar proviene del latín *communis*, que significa común, y por lo tanto supone transmitir ideas y pensamientos con el objetivo de ponerlos en común con otros. Esto implica la utilización de un código compartido y la encarnación de nuevos roles. El interés es acentuar el valor de las palabras, de lo que se dice, y el valor de la escucha. Podemos ser más específicos y decir que toda interconducta es comunicación, dado que el ser humano sólo existe en relación.

Los enfoques sistémicos reconocieron que la comunicación es un fenómeno mucho más amplio que lo que se dice con palabras, el cual incluye, junto a lo verbal, múltiples dimensiones no verbales, y que estas no siempre son canales coincidentes, sino que a menudo transmiten mensajes contradictorios, siendo los matices de la comunicación corporal, gestual y emocional más significativos que la información verbal.

Dentro de lo comunicacional, constituye una forma especial de comunicación el diálogo, que proviene del griego *diálogos* (διάλογος), término compuesto por el prefijo *diá*, que significa *a través*, y *logos*, que refiere a *palabra*. Es la palabra que se intercambia entre dos o más personas, aunque, si se lleva a cabo con el espíritu adecuado, una persona puede dialogar consigo misma.

En este sentido se toman los aportes de Martin Buber (1914), quien utiliza el concepto de diálogo para dar cuenta de un modo de intercambio entre los seres humanos donde hay un auténtico volcarse al otro, y del físico y filósofo David Bohm, quien considera al diálogo como una nueva forma de conversación, donde se debe procurar llevar a la superficie la infraestructura tácita del pensamiento.

El espíritu del diálogo supone que nadie trata de ganar y que, si alguien gana, todo el mundo sale ganando. Es una participación común en la que no estamos jugando contra los demás sino con ellos.

Por lo tanto, en relación con el tema en estudio, si todo proceso educativo es un proceso comunicacional, y se propone generar espacios áulicos donde prime el encuentro dialógico, resulta altamente significativo identificar y comprender el sentido que pre-

senta la escucha, como habilidad dialógica para los actores involucrados en el mismo proceso. En este sentido, se reconoce a la “escucha” como una de las habilidades básicas y esenciales en todo proceso comunicacional, junto a la habilidad de “hablar”, lo que resulta clave para mejorar los aprendizajes.

De este modo, coincidimos con Cabrera (2003), quien señala que el mejoramiento de la calidad de la educación se vincula al fenómeno comunicativo, agregando que la incorporación de este componente comunicativo no se realiza de forma integral. Asimismo, sostiene que el tipo de comunicación que el/la profesor/a establece en el aula define su rol docente, y por esto en este estudio se abordarán las situaciones áulicas y las extraáulicas. De este modo, según el tipo de comunicación predominante, se vincula a un tipo de docente, ya sea un rol de conductor de contenidos o de guía de aprendizajes.

En cuanto al tema de estudio la “escucha docente” existen diversos autores en los últimos años que la han abordado. La misma se trabaja a partir de la identificación de situaciones áulicas puntuales, que la refieren de una u otra manera.

La escucha es esencial al diálogo, porque “oír trae consecuencias”, como nos advierte Rogers (1989:17):

Cuando escucho realmente a una persona, incluido el significado importante para ella en aquel momento, oyendo no sólo a las palabras, sino a la persona en sí, y cuando le hago saber que he captado su propio significado privado, ocurren muchas cosas. Lo primero es una mirada de agradecimiento. Se siente exonerada. Quiere hablarme de su mundo. Se lanza con una nueva sensación de libertad. Se abre al proceso de cambio.

El diccionario de la Real Academia Española la define como: “presentar atención a lo que se oye”. La escucha se nos presenta como activa; no siempre oír es escuchar. Mientras que para oír basta con percibir los sonidos, escuchar es un acto consciente, voluntario y libre: hay que querer escuchar.

Cuando se escucha a alguien se acoge con todo lo que es y tal como se expresa, se hace cercano y vulnerable a la persona que nos habla y a los problemas que le preocupan. Escuchar no es esperar a que el otro termine de hablar, ni tampoco es solo cuestión de buena voluntad. Se trata de una destreza compleja que requiere entrenamiento y dedicación. Nos exige una disposición, una actitud que permita sintonizar con lo más personal e íntimo de quien se está comunicando con nosotros. Toda nuestra atención deberá concentrarse en esta actividad.

Es significativo puntualizar que la forma de escuchar expresa la manera de interrelacionarse y la capacidad de generar relaciones sanas, de mutua atención y comprensión. Se infiere que si no se sabe escuchar en el proceso de comunicación, se lo obstaculiza.

Perspectiva metodológica: presentación del caso y análisis de los datos

En cuanto a la metodología de trabajo en la que se basa este estudio, se trata de una investigación cualitativa descriptiva-interpretativa, donde se parte de un estudio de caso, en el marco de una institución de educación superior universitaria.

Desde la perspectiva cualitativa de la cual se parte, se considera al estudio de casos como “estudio en casos”. A partir del cambio de preposición se expresa la diferencia del paso de la investigación situada exclusivamente en la unidad de análisis, objeto de la investigación, a una investigación comprensiva de una problemática en diversos

contextos, lo que posibilita una mayor profundización de la teoría, es decir, a una investigación en contexto, holística e integrada.

En este sentido, el caso representa una situación típica de un determinado escenario del problema a estudiar, donde se reconoce la tensión entre la singularidad del mismo y la generalidad que permitiría un mayor alcance en la comprensión del fenómeno.

De este modo, la institución seleccionada para el estudio constituye un caso relevante, característico de una sede universitaria. Esta sede que depende de la casa central ubicada en otra localidad, donde se dictan diversas carreras entre las cuales se encuentra Derecho, cuenta con características propias, las cuales se refieren a lo largo de la presentación de los datos registrados tanto en las entrevistas como en las observaciones.

A dicha institución concurren alumnos tanto de la misma localidad como de localidades vecinas, con distancias de hasta más de 100 km. Asimismo, la mayoría de los docentes que dictan clases viajan desde la ciudad de la casa central o son de ciudades vecinas; solo algunos pocos residen en la misma localidad.

Si bien en el presente estudio se consideran las situaciones áulicas, se parte de una descripción holística y compleja del contexto institucional donde se producen.

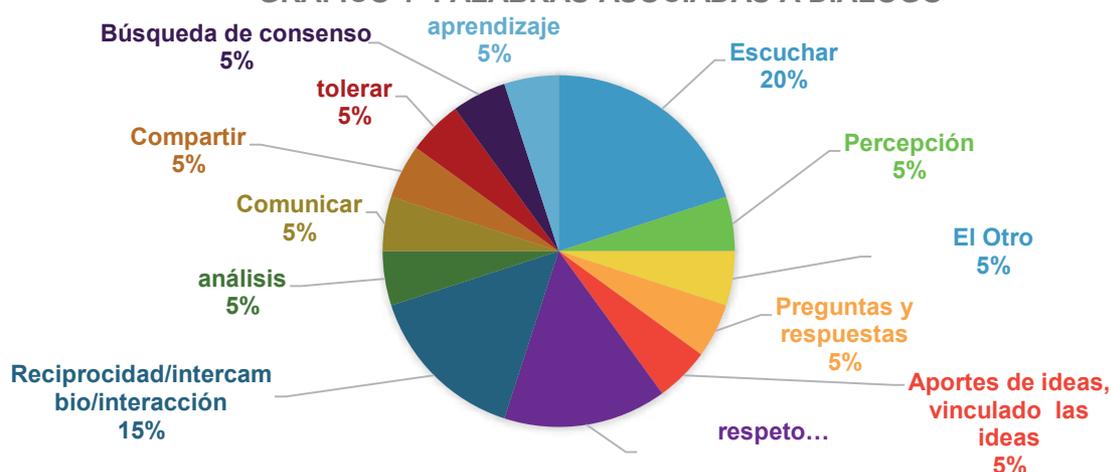
Presentación y análisis de los datos

Para abordar esta problemática, se realizó un trabajo de campo con docentes que cuentan con antigüedad y experticia y con alumnos que están finalizando los estudios en situaciones áulicas y extra áulicas. En este artículo sólo se presenta lo relevado entre los docentes. Para este relevamiento se realizó una entrevista en profundidad a docentes titulares de materias de cuarto y quinto año, con una antigüedad mayor a 3 años en la institución, y observaciones de clases durante el primer cuatrimestre del ciclo lectivo 2019. Los docentes que conforman la muestra en estudio son en su mayoría docentes de más de 50 años de edad, todos con una antigüedad igual o mayor a los 7 años de ejercicio de docencia universitaria y con predominio de sexo masculino.

A continuación, se presentarán los datos de modo descriptivo narrativo, incluyendo gráficos o categorías y frases prototípicas de los entrevistados a modo de ejemplificar y esclarecer. Asimismo, se expresan algunas interpretaciones y lecturas posibles de los mismos, que serán retomadas en las conclusiones.

La primera cuestión que se les solicita a los docentes es que definan el concepto de “diálogo” asociándolo a 3 palabras.

GRÁFICO 1- PALABRAS ASOCIADAS A DIÁLOGO



Como se puede observar en el gráfico, entre las respuestas relevadas se destaca que los docentes reconocen a la “escucha” como factor esencial para el diálogo, ubicándola en primer lugar y con la mayor frecuencia. La segunda palabra que se utiliza para definir al diálogo, también con alta frecuencia, es el “respeto”, y algunos de los entrevistados la ubican en primer lugar. Luego, con igual frecuencia, el diálogo es asociado por los entrevistados con “reciprocidad e intercambio”. Si bien también se utilizan otras palabras afines o similares, tales como “comunicar”, “el otro”, “preguntas y respuestas”, las mismas pueden presentar un sentido diferente.

A partir de estas respuestas se puede inferir que la mayoría de los entrevistados vinculan al diálogo con la habilidad de escuchar, siendo también una condición fundamental la capacidad de respetar al otro y reconocerlo, tanto como reconocer que el diálogo es intercambio. Estas ideas que refieren los docentes entrevistados manifiestan inicialmente una estrecha vinculación entre la capacidad de dialogar, la práctica docente y la habilidad de escuchar necesaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la segunda cuestión presentada en la entrevista, se les solicita a los docentes que expresen las posibilidades o dificultades que observan en el contexto o en el aula para dialogar. En este sentido, en su mayoría sostienen que si bien dialogar es posible, uno de los problemas o dificultades es lograr que los estudiantes se escuchen entre sí. Como se puede inferir de las palabras de los mismos entrevistados (frases textuales de las entrevistas incluidas entre comillas), si bien existe el reconocimiento a la importancia de la escucha, esta es, al mismo tiempo, una habilidad muy difícil de lograr: “en cuanto a las posibilidades son muchas, en cuanto a las limitaciones, la dificultad de la escucha” (E4).

Incluso un docente relata que establece un “contrato áulico” para lograrlo:

...busco a través de un contrato áulico, es algo que hago la primera clase ... y yo recalco mucho el respeto y la honestidad; en ese sentido nos escuchamos todos, nos respetamos todos ya sea una opinión a favor o en contra ... hay ciertos levantamientos de voces o cuando empieza a ralearse un poco freno o reformulo ... el problema es la escucha, todo el mundo dice, quiere imponer ideas, no es la esencia del diálogo porque si no yo te pongo la idea a vos y vos automáticamente te retraés y se terminó el dialogo y se convirtió en un monólogo (E7).

Vinculada a esta pregunta, se les realizó una tercera en relación con lo que se debería aprender para poder dialogar. La mayoría expresó la necesidad de que todos aprendan a escuchar, destacando nuevamente la significatividad que tiene la escucha en la tarea áulica e institucional. También se incluyen frases tomadas de las entrevistas realizadas a los docentes: “que se escuchen todas las opiniones sin levantar las voces, sin ningún tipo de ofensas” (E7).

Asimismo, en relación con los aprendizajes necesarios para dialogar, es muy significativa la relación que la mayoría de los docentes establecen entre la habilidad de escuchar y la capacidad de ser empáticos con el otro: “se debe aprender a escuchar y a empatizar, saber ponerse en el lugar del otro para poder entender...” (E4). “La clave está en la palabra *con*. El conocimiento y la internalización de ‘herramientas comunicacionales’ favorecen el diálogo y también la ‘inconsciente disponibilidad’ a ser transformados por lo que el otro piensa y siente” (E1). Ante esta pregunta sólo un entrevistado se refirió al saber expresarse, sin mencionar la escucha: “saber expresarse, transmitir las ideas” (E3). Este reconocimiento manifiesto de los docentes de que los alumnos necesitan aprender a escuchar/escucharse resulta un dato relevante a considerar para el trabajo pedagógico-didáctico en la clase universitaria.

Las siguientes preguntas se relacionaron con la percepción que ellos tienen acerca de la posibilidad real de ser escuchados, tanto sus alumnos (por sus compañeros, docentes e institución) como el mismo docente. Si bien como primeras repuestas todas son afirmativas, surgieron algunas expresiones que ponen de manifiesto posibilidades y dificultades presentes en las diferentes relaciones. “Creo que es importante el contexto que pueda generar quien propicie el diálogo. Allí está la clave, los contextos validan el diálogo” (E1); “sí, sí, más porque es un grupo reducido” (E2); “uno de los mayores conceptos que tienen míos es esto, mantener distancia, poner orden y escuchar todas las voces, incluso con problemas que son de cursado, cotidianos, entonces uno trata de ser un dique de contención para todas estas realidades que hay” (E7).

Estas respuestas de los docentes profundizan la visión lineal de si son escuchados, ya que por ejemplo hacen mención a la condición del contexto, al tamaño de los grupos y a la actitud de cada docente en particular. Estas cuestiones permiten inferir que si bien existe predisposición favorable, existen múltiples condicionantes que no hacen siempre posible la escucha.

A partir de estas respuestas se continuó indagando acerca de cuáles son las estrategias que ellos utilizan para posibilitar el diálogo con sus propios alumnos y de este modo poder escuchar al otro. Las respuestas resultan muy significativas ya que expresan en la práctica cómo los docentes se preocupan y ocupan de motivar el diálogo. En primer lugar, refieren a la capacidad de preguntar: “...lo que implemento es la pregunta, pregunta en cuanto a conocimientos previos, pregunta en base a opiniones, pregunta en base a lo que alguno escuchó o dando algún ejemplo para hacer surgir la pregunta de ellos; me parece que la pregunta es una herramienta fundamental” (E2).

Otra estrategia referida es el uso del ejemplo: “transmitir y compartir experiencias propias del docente y del alumno respecto de la temática en cuestión”. Otras de las estrategias tienen que ver con el uso de tecnologías (una respuesta), no realizar clases expositivas (dos respuestas) o repetir lo que dicen los libros (una respuesta), realizar juegos y partir de lo cotidiano, con sentido real para el grupo de alumnos (una respuesta). Estas estrategias, para los docentes entrevistados, tienen un alto impacto en el logro de los aprendizajes, en el entusiasmo y la asistencia a clase, con una tendencia según los docentes positiva: “en general se intenta abrir la clase al alumnado para que los mismos participen y viertan sus opiniones. Es difícil autoevaluarse, pero creo que,

al menos en parte, los resultados son positivos” (E5); “es lo que yo hago y después a fin de año siempre tengo reconocimiento” (E7).

Específicamente ante la consulta sobre si los docentes se sienten escuchados por la institución y si los alumnos también encuentran espacios para ser escuchados y obtener respuestas, se destacan algunas respuestas particulares: “en Derecho, el Decano los escucha mucho y dialoga con los alumnos; él se hace presente en las aulas. Hay un pleno acceso por parte del Decano para el diálogo” (E6); “lo que yo trato de generar es escuchar las problemáticas ya más afuera del aula, qué está pasando con tal o cual persona, y a nivel institucional, y habilitar los caminos para que estas situaciones que se generan se puedan tratar como corresponde; después la institución creo que se preocupa mucho por los alumnos, por sus realidades” (E7).

Estas respuestas ponen de manifiesto que dado que la institución tiene una matrícula reducida se puede tener un conocimiento personal y cercano con los alumnos, atendiendo a sus necesidades y preocupaciones. Lo mismo sucede con los docentes. Esta cuestión se fortalece con la presencia fluida del Decano de la Facultad en la misma sede.

Finalmente, en cuanto a la relación entre la escucha y los índices de deserción y abandono en la carrera, la mayoría manifiesta desconocer la realidad al respecto dado que sólo dictan materias en los últimos años y no pueden dar cuenta de ello. De todos modos, sostienen que el grupo que inicia la carrera se conserva similar más allá del desgranamiento, dado que en muchos casos no hay exigencia de correlatividades y se puede cursar de forma continua y completa: “veo desgranamiento, se gradúan en el acto académico y luego les quedan muchas materias aún por rendir, pero no veo que la deserción sea mucha y que sea preocupante” (E6).

Si bien uno de ellos expresa que hay un alto porcentaje de desgranamiento (hasta un 40%) ningún docente puede expresar con fundamento cuáles son las causas de él. Se refieren de modo intuitivo a sólo algunas cuestiones muy generales, tales como: “deduzco, económico y vocación” (E3); “me pasa con chicos que dicen ‘me cambiaron los horarios de trabajo’, ‘no puedo ir a cursar’ y ‘no puedo hacer nada porque necesito trabajar’. Yo le voy a decir ‘¿sos un vago?’ No, porque en realidad son otros factores los que inciden en que vos abandones, pero que son ajenos a vos... por motivos de trabajo no podrían cursar más; ... un caso por maternidad, un caso por violencia de género...” (E7).

Por último, cabe mencionar que ante la pregunta de la relación entre la habilidad de escucha docente y el desgranamiento o abandono de la carrera, sólo un entrevistado manifestó que existe relación. Todos los demás entrevistados responden con seguridad que no hay relación: “no, no creo que tenga que ver con eso, incluso los docentes de primer año, los que conozco, son fantásticos, no creo que tenga que ver con eso, creo que tiene que ver más con algo personal” (E2)

En relación con estas respuestas obtenidas en la entrevista a los docentes, a continuación se harán algunas referencias a los registros de observaciones de clases realizadas, a modo de comprender en profundidad estas afirmaciones. Estos registros fueron realizados durante las clases del primer cuatrimestre. Cabe mencionar que en la observación se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores: espacio de desarrollo de clases, clima general de las clases, atención del docente en relación con el estudiante (movimientos y actitudes, participación y escucha de los alumnos), postura corporal del docente y sus movimientos dentro de la sala y estrategias didácticas del docente. Siguiendo cada uno de estos indicadores se presentan los registros de modo narrativo descriptivo.

En primer lugar, en cuanto al espacio de desarrollo de clases, se observa que el edificio en donde funciona la sede es de construcción nueva, de tres plantas y jardín, con gran disponibilidad de aulas, bar y sala de estar para los alumnos. Todas las aulas están en perfectas condiciones edilicias, con aire acondicionado y calefacción, son ventiladas e iluminadas de forma natural y también artificial. Los alumnos se ubican con total comodidad y del mismo modo los profesores, quienes tienen un espacio destinado a sala de profesores, muy cómodo, con café y té. También se tiene a disposición computadoras, cañón y sonido para uso áulico. El mobiliario también está en buenas condiciones, al igual que los baños.

Por otro lado, en relación con el clima general de las clases, en las distintas observaciones se registra un clima predominantemente distendido y relajado. En todos los casos observados, la cantidad de alumnos es siempre del 90 %, y si bien se registran entradas y salidas por motivos varios, la cantidad de alumnos se mantiene durante la clase. Los alumnos concurren a una clase por día, y el horario es de 17 a 20.30. El mate está presente en casi todas las clases y circula entre los alumnos, lo cual puede manifestar confianza y cordialidad.

Otra de las cuestiones relevadas es la atención del docente en relación con el estudiante. Particularmente, durante la observación, se tuvieron en consideración los movimientos y las actitudes del docente en relación con la participación y la escucha de los alumnos. A través de lo observado, se puede afirmar que, en general, el docente atiende a los movimientos y actitudes de la clase.

Sin embargo, según lo observado, la clase es un lugar de presentación del contenido, con baja intervención o participación dialógica profesor-alumno y viceversa. En general, los profesores son cordiales con los alumnos, se saludan, reiteran explicaciones, resuelven dudas, etc. Dado el clima cordial la participación del alumnado es buena, aunque, por supuesto, en ciertas clases con más participación que en otras.

Otra cuestión importante que manifiesta la actitud del docente hacia el alumno es su postura corporal y sus movimientos dentro del salón. En todos los casos, la postura corporal del docente fue relajada y cordial; no se presentaron variaciones. En la mayoría de los casos, los docentes estuvieron de pie, dando su exposición de frente a los alumnos y de espaldas al pizarrón.

Esta actitud y postura se puede confirmar con las estrategias didácticas del docente. Durante las observaciones se observó que, entre las estrategias más utilizadas, se encuentran las habituales clases teóricas expositivas que aportan poca retroalimentación ya que la participación de los estudiantes es mínima y, además, no se centran en los problemas o consultas particulares de cada alumno (sólo en clases de consulta con baja asistencia). Los estudiantes siguen el ritmo de la clase a libro abierto (en algunos casos también el docente) para ir repasando lo ya visto y haciendo el docente algunas intervenciones para que el contenido quede claro. En otras clases observadas, los alumnos trabajaron en grupos, en base a un cuestionario presentado por el docente. Se pudo observar que no todo el grupo de trabajo realizaba la actividad: algunos trabajaban y otros se sumaban a la tarea ya realizada. Los grupos no funcionaban como tales.

En el 70 % de las observaciones se evidenciaron los tres momentos tradicionales de la clase, a saber: inicio, desarrollo y cierre. La clase se desarrolla de modo expositivo y la intervención del docente es por medio de preguntas-respuesta en la mayoría de los casos (que se dan en el desarrollo y cierre) y algunos ejemplos. También los docentes invitan a que los alumnos hagan preguntas. Hay nula o escasa interacción entre los alumnos y esta no es propuesta por los docentes. En algunas clases hay adscriptos con baja intervención.

También se observa que algunos docentes se apoyan en el uso de recursos tecnoló-

gicos para acompañar su exposición oral con una proyección de una presentación en *power point*.

Son pocos los alumnos que toman nota de lo que presenta el docente; más bien copian del pizarrón.

En algunos casos la participación o intervención de los alumnos se produce a partir de la pregunta del docente o a partir de la lectura de lo que el profesor indica.

Los datos presentados, recolectados tanto a partir de la entrevista a los docentes como de las observaciones de clases, se analizan siguiendo el sistema de categorización que propone Maxwell (2005). En el apartado siguiente se presentan las conclusiones y algunas reflexiones y aportes a considerar.

Consideraciones finales y algunos aportes

Como se planteó al inicio de este artículo, en este trabajo se presenta el relevamiento de las diferentes concepciones sobre la escucha que sostienen los docentes de cuarto y quinto año de la carrera de Derecho en la sede de una Universidad. Se formularon las siguientes preguntas: ¿qué características debería reunir la práctica docente para facilitar y acompañar sostenidamente el proceso de aprendizaje de los alumnos en el nivel superior? ¿Cuál es el lugar que ocupa la escucha en la práctica docente, cuáles son sus características?

Sin duda las conclusiones demuestran la diversidad de concepciones acerca de la significatividad de la escucha en la práctica docente y el impacto que esta tiene en la planificación de cada clase.

Si bien la mayoría de los entrevistados definen al diálogo como escucha y afirman la importancia de generar el diálogo en el aula, en las estrategias observadas no se ofrecen las condiciones para ello.

En las observaciones, el clima general de las clases registra una falta de tensión, la cual podría verse con una connotación positiva en cuanto no se observan situaciones ligadas al miedo a la autoridad, a la obediencia o al sometimiento del alumno hacia el docente. Ahora bien, se registra la distensión en tanto falta de tensión creativa, perturbación eficaz, para que se produzca el aprendizaje, para que algo significativo acontezca. Esto se puede evidenciar fundamentalmente en que, en la mayoría de las clases, no se proponen otras estrategias más que la clase magistral. Esta cuestión se contrapone a lo que refieren la mayoría de los docentes entrevistados.

En las respuestas obtenidas, la escucha docente es definida como una de las cuestiones claves y menos consideradas tanto en la formación del profesorado para su futuro como en la planificación de la clase semanal. Por otro lado, los docentes reconocen que los alumnos necesitan aprender a escuchar/escucharse, lo cual resulta un dato relevante a considerar para el trabajo pedagógico-didáctico en la clase universitaria. Sin embargo, en las observaciones el tipo de escucha o interacción que se registra no evidencia una trama conversacional. La trama conversacional constituye una actitud respondiente de un yo a otro, donde se vayan enlazando diferencias, coincidencias, acuerdos y desacuerdos, generadores de una escucha atenta y profunda que permita pensar juntos.

Como estructura de la clase se observa una baja dinámica con escasos movimientos corporales en cuanto a la postura docente, situación que incide en la escucha atenta que se le otorga, en el estar atento al otro, a las palabras que salen de su boca, a los gestos que articula con sus manos y con su rostro. Si bien el acto educativo se produce,

quizás no se da en la profundidad de una escucha atenta, que tenga que ver con la humanidad de otro. Por lo tanto, se concluye que si bien los docentes conciben a la escucha como una habilidad vinculada a la posibilidad de dialogar y consideran también que en el aula es necesario generar un espacio de diálogo que posibilite el aprendizaje, estas concepciones tienen un bajo impacto real en la práctica concreta.

Ante esta conclusión se propone, por un lado, capacitar a los docentes en estas habilidades dialógicas y, por otro, generar condiciones institucionales para que los docentes también las pongan en práctica.

Bibliografía

- Alonso, S. (2014) “¿Qué es la biodanza? ¿Cómo nace? El principio biocéntrico como motor impulsor de la biodanza”. *Espacio Esencial*, Vol. 9, N° 9.
- Balandier, G. (1989). *El Desorden. La teoría del caos y las ciencias sociales. Elogio de la fecundidad del movimiento*. Barcelona: Gedisa.
- Bertalanffy, L. von (1981). “Historia y situación de la teoría general de sistemas”. En Bertalanffy, L. von y otros: *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza.
- Bohm, D. (2012). *Sobre el diálogo*. 3ª ed. Barcelona: Kairós.
- Buber, M. (1973). *¿Qué es el hombre?* México: Fondo de Cultura Económica.
- Cabrera, J. (2003). “Discurso docente en el aula”. *Revista Estudios Pedagógicos*, N° 29.
- Morin, E. (1995). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Perlo, C. (2014). *Hacer Ciencia en el siglo XXI. Despertar del sueño de la razón*. Entre Ríos: Fundación La Hendija.
- Rodríguez Zoya, L. y Aguirre, J. (2011). “Teorías de la complejidad y Ciencias Sociales. Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas-2. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18120143010>. [Acceso: 23/10/2019]
- Rogers, C. (1989). *El Camino del Ser*. Buenos Aires: Troquel.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL PRESUPUESTO DEL GOBIERNO Y LA DINÁMICA DE LA DEUDA CON APLICACIONES AL CASO ARGENTINO

Cristian S. Iunnisi

Facultad Ciencias Económicas y Empresariales - UCEL
E-mail: ciunnisi@ucel.edu.ar

RESUMEN

El presente trabajo constituye un repaso a la teoría sobre la relación entre deuda y déficit. Esta se describe recurriendo al análisis matemático y utilizando una ecuación en diferencia que relaciona el stock de deuda actual con la pasada y el déficit fiscal para mostrar las condiciones con respecto a la estabilidad y sostenibilidad dinámica de la deuda.

Palabras clave: Déficit – Deuda – Presupuesto – Sostenibilidad.

ABSTRACT

The present paper constitutes a theoretical review on the relationship between debt and deficit. It is described using mathematical analysis and using a difference equation that relates the current debt stock to the past one and the fiscal deficit to show the conditions regarding the stability and dynamic sustainability of the debt.

Keywords: Deficit – Debt – Government Budget – Sustainability.

1. Introducción

El presupuesto del gobierno permite introducir el *análisis dinámico*, es decir, el estudio de cómo la economía se comporta en diferentes puntos en el tiempo¹. En este trabajo se analiza la economía de la deuda y los déficits, para evaluar la sostenibilidad de la deuda en futuros períodos.

Luego de la publicación de la *Teoría General*², los economistas keynesianos defendieron la política de estabilización. Ellos sugirieron que el Gobierno debería aumentar el gasto público cuando el desempleo es alto y bajar el gasto cuando el desempleo es bajo. Después de la Segunda Guerra Mundial, la búsqueda de esas políticas produjo que el déficit fiscal creciera cuando el gobierno encontraba más expeditivo y menos impopular incrementar los gastos que aumentar los impuestos. Las ecuaciones en dife-

1 En cambio, el análisis estático analiza cómo se comporta una economía en un punto dado del tiempo.

2 Keynes, J. (1936). *La Teoría General de la Ocupación, el interés y el Crédito*.

rencia permiten entender cómo esos déficits acumulados pueden conducir a una crisis de la deuda que lleva al gobierno a subir los impuestos para equilibrar el presupuesto.

El énfasis del trabajo está puesto en la sostenibilidad de largo plazo y no en la cuestión del perfil de vencimientos de la deuda, que se abordará en un próximo artículo sobre la temática.

2. Deuda y déficit: la relación de la deuda con el déficit

La ecuación del presupuesto del gobierno se puede utilizar para estudiar la conexión entre la deuda nacional y el déficit presupuestario del gobierno.

(1)

$$(1) \quad B_t = B_{t-1} \times (1 + i) + D_t$$

Valor nominal de la deuda nueva del gobierno		Valor nominal de la deuda actual del gobierno	Uno más la tasa de interés nominal	+	Déficit del gobierno primario
--	--	---	------------------------------------	---	-------------------------------

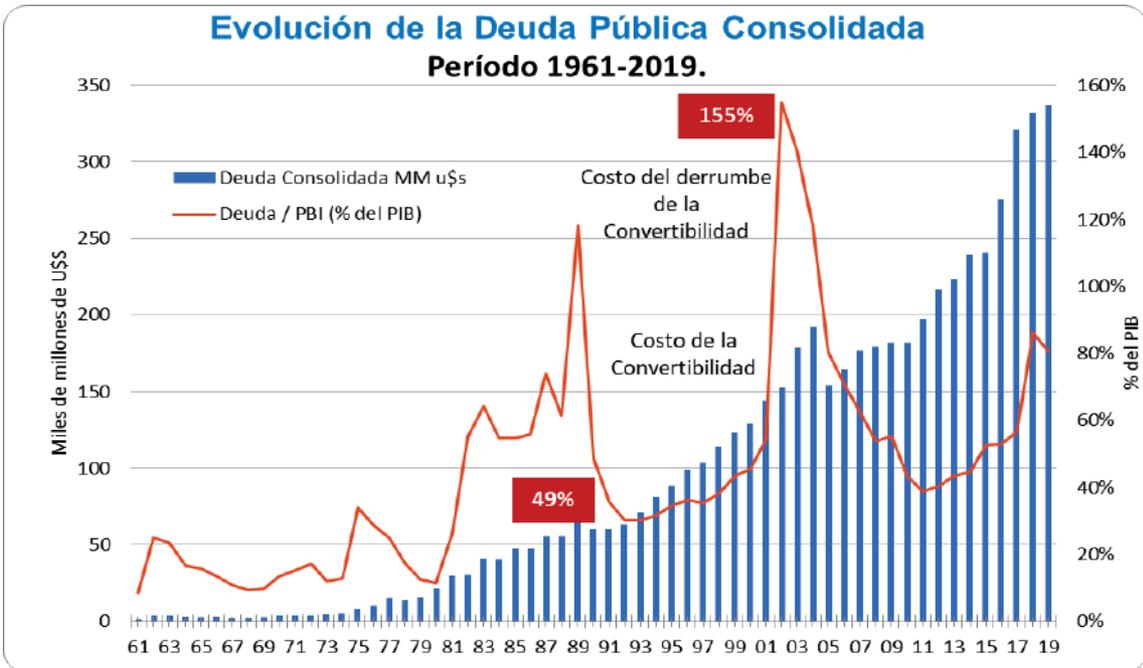
La ecuación (1) supone que toda la deuda del gobierno tiene una madurez de un año. Esto significa que los gobiernos emiten bonos cada año que repagan el siguiente año a la tasa de interés nominal, i . Las variables fechadas en el año corriente están denotadas por el subíndice t , y las variables del período previo están denotadas con el subíndice $t-1$. Por ejemplo, B_{t-1} representa el valor nominal de la deuda del gobierno existente proveniente del año $t-1$, y B_t es la nueva deuda emitida en el año t . Por simplicidad, se asume que la tasa de interés es la misma cada año. La variable D_t es el *déficit primario*. Este es igual al valor de los gastos del gobierno más los pagos por transferencias, menos el valor de los ingresos del gobierno. Este déficit es distinto al *déficit consolidado* dado que no contempla los pagos de intereses.

3. Modelando el crecimiento de la deuda del gobierno

El modelo matemático basado en la ecuación (1), que muestra cómo la deuda nacional está relacionada con el déficit presupuestario, es una *ecuación en diferencia*, esto es, una ecuación que muestra cómo una variable cambia de un período al siguiente. La característica que la diferencia de una ecuación algebraica ordinaria es la variable B y su subíndice t , esto es, hay un valor diferente de B para cada valor de t . La ecuación del presupuesto del gobierno dice cómo está relacionada la deuda del gobierno en un año dado con el déficit de ese año, la tasa de interés y la deuda del año previo. Una vez que se conoce el déficit, la tasa de interés y el nivel de deuda inicial, la ecuación (1) permite calcular el stock de deuda en cada año subsiguiente. Encontrar esos valores de deuda para cada año subsiguiente, dado un nivel inicial de deuda, implica resolver la ecuación en diferencia.

La deuda del gobierno argentino, medida en dólares, ha sido creciente casi todos los años desde 1961-2003 y desde el 2004 al 2019, como se puede observar en la figura

siguiente. Los períodos en que la deuda se redujo estuvieron determinados por la reestructuración de la deuda debido a los canjes del 2005 y 2010 y al pago a los organismos multilaterales de crédito.



Fuente: Ministerio de Hacienda y Ferreres (2013)

4. Usando el PIB como unidad de medida

La ecuación (1) no es una herramienta poderosa, dado que no dice si el crecimiento en la deuda es demasiado rápido en relación con la capacidad del gobierno para pagarla. Un método útil consiste en transformar la ecuación del presupuesto del gobierno midiendo la deuda y el déficit en términos del PIB: cuáles son los factores que determinan la evolución de la carga de la deuda, entendiendo a esta por la proporción que representa la carga de la deuda contraída por un país con respecto a alguna medida de ingreso o capacidad de repago. El indicador más utilizado es la ratio entre deuda pública y PIB.

Para lograr el objetivo más simplemente, se asume que la tasa de crecimiento del producto nominal (n), la tasa de interés nominal (i) y la razón del déficit primario al PIB (d) son todas constantes. El PIB nominal crece porque crece el PIB real y porque hay inflación; ambos están incluidos en n . El supuesto de que la razón déficit a PIB es constante significa que el gobierno establece el tamaño de su déficit primario como fracción del PIB. Ese valor fijo es igual a d . Finalmente, se supone que el Banco Central fija la tasa de interés i comprando y vendiendo títulos en el mercado abierto. Dividiendo (1) por el PIB se obtiene:

(2)

$$(2) \quad b_t = d_t + \frac{(1+i)}{(1+n)} b_{t-1}$$

Deuda nueva del gobierno como fracción del PIB	Déficit como fracción del PIB	Intereses relativos a la tasa de crecimiento del PIB	Deuda existente como fracción del PIB
--	-------------------------------	--	---------------------------------------

La ecuación (2) describe la restricción presupuestaria del gobierno usando el PIB como una unidad de medida. La variable b_t es el valor de la deuda de este año como una fracción del PIB de este año, y b_{t-1} el valor de la deuda del año anterior con relación al PIB del año anterior. La razón deuda/PIB crece por dos razones:

- El gobierno debe emitir deuda para cubrir un déficit primario, esto es, el término d , que mide la razón de déficit a PIB.
- El gobierno debe pagar intereses sobre la deuda existente. Esto es capturado por el coeficiente $\frac{(1+i)}{(1+n)}$.

Suponiendo que el déficit primario es igual a cero, esto es, el gobierno aumenta exactamente los impuestos para cubrir sus gastos, excluyendo los intereses, ¿qué sucederá con la razón deuda-PIB? El gobierno puede aumentar la deuda por un factor de $(1+i)$ para pagar los intereses de la deuda existente. Este factor hace crecer a la razón deuda/PIB. Pero el PIB nominal está creciendo a la tasa de $(1+n)$, expandiendo la capacidad del gobierno para generar ingresos a través de los impuestos. Este factor hace decrecer la razón deuda-PIB. El efecto neto de estos dos factores es capturado en la razón $(1+i)/(1+n)$. Si i es mayor que n , la ratio deuda-PIB crecerá. Si es menor que n , la razón se reducirá.

5. Análisis gráfico para la dinámica de la deuda

Como se analizó previamente, la dinámica de la deuda se puede representar por una *ecuación en diferencia*. Una *ecuación en diferencia* describe cómo una variable que cambia en el tiempo (*variable estado*) depende de su propio valor pasado y de un número de parámetros. La variable estado en la ecuación (2) es la razón deuda-PIB, b , y los parámetros d , i y n . El parámetro d representa el intercepto y el parámetro compuesto $(1+i)/(1+n)$ es la pendiente del gráfico que relaciona el ratio de la deuda/PIB en el año t contra la razón deuda/PIB en el año $t-1$.

La solución a la ecuación en diferencia es una lista de valores para la variable de estado, uno para cada período en el futuro. Para calcular la solución, se necesita el valor inicial de la razón deuda-PIB. Luego, por iteración de la ecuación (2), se generan sucesivos valores futuros de esta variable. La solución dice cuán grande será la razón deuda-PIB en cada año del futuro. Examinando cuánto cambia la solución a los cambios de la ecuación cuando cambia el déficit o la tasa de interés crece o baja, se puede predecir qué modificaciones de política son necesarias para llevar la deuda hacia abajo a algún nivel particular dentro de un número específico de años. Estas son exactamente las clases de preguntas que los políticos absorben y para responder esas preguntas resulta esencial resolver esta ecuación.

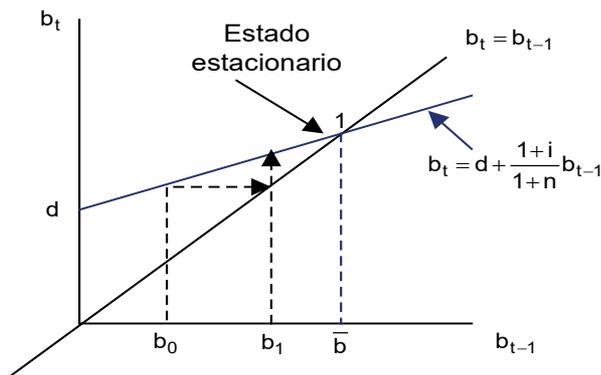
La solución a una ecuación en diferencia puede mostrar una trayectoria interesante. Por ejemplo, el valor de b_t puede aumentar sin límites. Alternativamente, puede crecer por un tiempo y luego caer a un valor fijo. Ambos tipos de trayectoria son posibles, dependiendo de los valores de los parámetros. Una simple forma de descubrir cómo una ecuación en diferencia se comporta es utilizando un diagrama que grafica los valores de la variable estado en períodos sucesivos sobre los dos ejes de un gráfico. Este tipo de diagrama para la ecuación presupuestaria del gobierno está representado por el gráfico 1. La línea azul de pendiente positiva representa el gráfico de la ecuación en diferencia.

$$(3) \quad b_t = d + \frac{(1+i)}{(1+n)} b_{t-1}$$

La (3) es la ecuación del presupuesto del gobierno. La línea negra de 45° a los ejes es la condición de estado estacionario $b_t = b_{t-1}$, y las que están en zigzag es la solución a la ecuación presupuestaria si la deuda inicial es igual a b_0 .

El punto donde las líneas se interceptan es llamado *solución de estado estacionario* (punto 1). Un estado estacionario es un valor de la variable estado que satisface la ecuación del presupuesto del gobierno (2) y que es independiente del tiempo. Esos dos requisitos están resumidos en la ecuación (3'), lo cual reproduce la ecuación (2) sin el subíndice t sobre la variable b .

Gráfico1 : Dinámica de la deuda Estado Estacionario



Reexpresando la ecuación (3) conduce a una expresión para la solución de estado estacionario en términos del parámetro d , i y n ; se denota al estado estacionario con el símbolo \bar{b} y resolviendo para dicho estado estacionario en la ecuación (4). La solución de estado estacionario es muy especial porque si b es igual a \bar{b} , esta nunca cambiará.

$$(3') \quad \bar{b} = d + \frac{(1+i)}{(1+n)} \bar{b}$$

El estado estacionario de la ecuación en diferencia resuelve esta ecuación

$$(4) \quad \bar{b} = \frac{(1+n)}{(n-i)} d$$

Despejando b en un lado de la ecuación se obtiene la fórmula para el estado estacionario.

La solución estacionaria en la cual b comienza en \bar{b} y permanece allí es una única solución posible a la ecuación en diferencia. Pero ¿qué sucede si la variable comienza en un valor menor que \bar{b} , tal como b_0 ? ¿Qué sucede con los siguientes valores de b ? El gráfico 1 se puede utilizar para responder estas preguntas.

Para algún período dado, colocando a la variable t un número, por ejemplo, se hace $t=1$. Se puede graficar en el eje horizontal y considerando el valor de b_1 como un punto sobre la línea $b_1 = d + \frac{(1+i)}{(1+n)} b_0$, el cual está directamente arriba de b_0 . Este procedimiento puede repetirse para $t=2$, y se puede graficar la distancia b_1 a lo largo de la abscisa y leer el valor de b_2 desde la línea $b_2 = d + \frac{(1+i)}{(1+n)} b_1$ de la misma forma. El primer paso de la solución nos da b_1 como un punto en el eje vertical del gráfico. Para graficar la misma distancia a lo largo del eje horizontal, se usa la línea $b_t = b_{t-1}$ (línea de 45°) para trasladar el punto b_1 desde el eje vertical al horizontal. El zigzag entre la línea azul, $b_t = d + \frac{(1+i)}{(1+n)} b_{t-1}$ y la línea de 45°, permite trazar la solución completa a la ecuación en diferencia. Esta solución está representada en la figura como la línea en forma de telaraña.

6. Estados estacionarios estables e inestables

Una de las propiedades del estado estacionario es la llamada *estabilidad*. Si el estado estacionario de la ecuación del presupuesto del gobierno es estable, el déficit es un problema mucho menos apremiante que si es inestable.

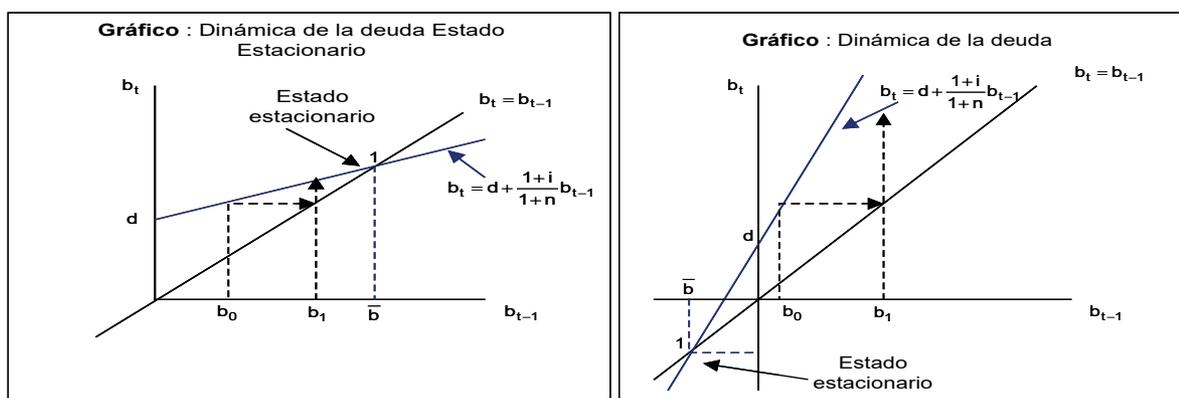
Los paneles A y B del gráfico 2 muestran soluciones de dos ecuaciones en diferencia. Ambos son un caso especial de la ecuación (2). La pendiente de la ecuación en diferencia en el panel A es un número positivo entre 0 y 1; en el panel B, es un número positivo mayor que 1. Para ambas figuras, la ordenada al origen de la ecuación en diferencia es la misma, d .

Los diferentes valores de las pendientes de las ecuaciones en diferencia provocan que las trayectorias de sus soluciones difieran. El estado estacionario en el panel A es estable, y en el panel B es inestable. Para entender por qué, se observa la trayectoria de la variable b_t que comienza en algún valor positivo b_0 . Esto se representa en el panel A por la línea en zigzag que va acercándose al estado estacionario. Al contrario de esta situación, en el panel B las flechas en zigzag se mueven consistentemente sin alcanzar el estado estacionario cuando el tiempo progresa: b crece sin límites. En el panel B, el estado estacionario es inestable.

El hecho de que d es el mismo en los paneles A y B de la figura 2 significa que el gobierno está corriendo hacia el mismo ratio déficit/PIB en ambos casos. La pendiente de la ecuación en diferencia es el cociente entre $(1+i)$ sobre uno más la tasa de crecimiento del PIB nominal $(1+n)$. En el panel A esta pendiente es menor que 1, lo cual corresponde a una situación donde la tasa de interés es menor que la tasa de crecimiento del PIB nominal ($i < n$). En el panel B, la pendiente es mayor que 1, lo cual corresponde a una situación en la cual la tasa de interés es mayor que la tasa de crecimiento.

7. Resumiendo la dinámica de la deuda

Gráfico 2: Dinámica de la deuda



El estado estacionario es estable

Pendiente de la función menor que 1, esto implica que la tasa de interés es menor a la tasa de crecimiento.

El estado estacionario es inestable

Pendiente de la función mayor que 1, esto implica que la tasa de interés es mayor a la tasa de crecimiento.

Se ha utilizado una ecuación de la forma $b_t = d_t + \frac{(1+i)}{(1+n)} b_{t-1}$, donde b es la variable de estado, y d , i y n son parámetros para mostrar la dinámica de la deuda. La solución es una lista de valores para b_t , uno para cada valor de t que satisface la ecuación en diferencia. Para resolver la ecuación, se necesita proporcionar los valores de b_t en todas las fechas futuras para algún valor dado de b en la fecha inicial.

Una clase especial de solución de la ecuación en diferencia, la solución de estado estacionario resuelve la ecuación; y esa solución es la misma en cada punto del tiempo. Esta solución está expresada algebraicamente por la fórmula (4):

$$(4) \quad \bar{b} = \frac{(1+n)}{(n-i)} d$$

Si la variable estado comienza en el estado estacionario, permanecerá allí para siempre. Los estados estacionarios pueden ser estables o inestables. Si un estado estacionario es estable, la variable de estado se mueve hacia el estado estacionario en el tiempo, sin importar de dónde esta comienza. Si un estado estacionario es inestable, la variable de estado se aleja del estado estacionario para cualquier punto de comienzo. La ecuación en diferencia anterior tiene un estado estacionario estable si la tasa de interés es menor que la tasa de crecimiento del PIB nominal, y tiene un estado estacionario inestable si la tasa de interés es mayor.

8. Un modelo más complejo³

La trayectoria de la carga de la deuda pública depende de la evolución de los resultados primarios y la política fiscal en general, la evolución de variables macroeconómicas como la tasa de crecimiento del producto, la inflación y el tipo de cambio real cuando la deuda está denominada en moneda extranjera y otros factores que impactan sobre los stocks de deuda y no se reflejan en los flujos representados por el resultado fiscal, que incluyen los efectos de la categorización de intereses, las emisiones de deuda asociada a operaciones de consolidación de deuda flotante (deuda que no está formalizada contractualmente) y otros efectos asociados a la indexación de deuda.

En la presencia de deuda indexada, un aumento de precios tenderá a aumentar tanto el PIB como el valor de la deuda indexada. En tanto una proporción de la deuda no está indexada, la ratio deuda-PIB tenderá a disminuir, bajo lo que comúnmente se conoce como licuación de deudas o pasivos.

Ampliando lo analizado en los apartados anteriores, la trayectoria de la deuda depende de tres grandes factores: i) la evolución de los resultados primarios y en general de la dinámica de la política fiscal; ii) la evolución de variables macroeconómicas como la tasa de crecimiento del producto, el tipo de cambio real y la inflación; y iii) otros factores que impactan sobre los stocks de deuda y no se reflejan en el resultado fiscal⁴.

Para analizar el impacto de los dos primeros factores se recurre a la restricción presupuestaria del gobierno, que muestra que los ingresos del sector público deben igualarse a los egresos para cada período presupuestario t^5 .

$$(5) \quad \Delta M_t + T_t + B_t = (1 + i_t)B_{t-1} + G_t$$

Financiamiento por señoreaje	Recursos corrientes, de capital y financieros	Deuda contraída en t	Servicio total (capital e interés) de la deuda en $t-1$	Gastos en t
------------------------------	---	------------------------	---	---------------

Asumiendo que el financiamiento por señoreaje⁶ no es posible debido a la independencia del Tesoro respecto al Banco Central ($\Delta M_t = 0$), se puede despejar la deuda del período para observar su vinculación con el resultado fiscal primario. De ello resulta

$$(6) \quad B_t = (1 + i_t)B_{t-1} - (T_t - G_t) = (1 + i_t)B_{t-1} - S_t$$

Esta ecuación establece que el stock de deuda surge como el resultado de la diferencia entre los pagos en la deuda en base a la anterior (B_{t-1}) y el resultado primario (S_t).

Dividiendo (6) por el producto interno bruto ($PIB_t = P_t Y_t$) se obtiene la evolución de la carga de la deuda a lo largo del tiempo:

³ Este apartado sigue el trabajo realizado por Cosentino, A. y Otros (2017).

⁴ Por ejemplo, las emisiones de deuda asociadas a operaciones de consolidación de deudas que no están formalizadas contractualmente (deuda flotante), la capitalización de los intereses y los efectos de indexación de la deuda.

⁵ Se supone que la deuda vence período a período y, por tanto, $(1+i_t)D_{t-1}$ representa el pago de capital y los intereses asociados a la deuda del período anterior en función de la tasa de interés.

⁶ El señoreaje comprende los ingresos reales derivados de la emisión de dinero por la autoridad monetaria para adquirir activos financieros y no financieros.

$$(7) \quad \frac{B_t}{P_t Y_t} = \frac{(1+i_t)B_{t-1}}{P_t Y_t} - \frac{S_t}{P_t Y_t}$$

Reordenando y considerando que g_t es la tasa de crecimiento del producto real y π_t es la tasa de inflación o tasa de variación del índice de precios implícitos (el deflactor del PIB), se tiene que:

$$(8) \quad \frac{B_t}{P_t Y_t} = \frac{(1+i_t)B_{t-1}}{(1+g_t)(1+\pi_t)P_{t-1} Y_{t-1}} - \frac{S_t}{P_t Y_t}$$

Usando minúsculas para especificar a razones o ratios respecto al PIB se obtiene la ecuación de dinámica de la deuda parecida a la analizada en la ecuación (2).

$$(9) \quad b_t = \frac{(1+i_t)}{(1+g_t)(1+\pi_t)} b_{t-1} - s_t$$

Esta ecuación establece que la evolución del stock de deuda (b_t) depende del resultado primario (s_t), el costo de financiamiento (i_t) nominal, la tasa real de crecimiento de la economía (g_t) y la dinámica de la inflación (π_t). De allí que un resultado primario positivo tiende a disminuir la deuda, mientras que el déficit la aumenta. Un incremento (reducción) en la tasa real de crecimiento o en la tasa de inflación tiende a reducir (aumentar) la razón deuda-PIB, *ceteris paribus*.

También tiende a aumentar la razón de deuda-PIB cuando un país coloca instrumentos de deuda que incorporan los primeros servicios de interés al capital adeudado de manera total o parcial (capitalización de intereses). El mismo impacto tiene los servicios de intereses impagos cuando un país entra en cesación de pagos y se incorporan al capital adeudado. Otro factor que genera incrementos considerables de la deuda es la emisión de deuda para cubrir pasivos contingentes o garantías implícitas del Estado, generalmente cuando un país presenta crisis.

Hasta ahora no se han considerado los cambios de valuación de la deuda producto de un cambio de los precios relativos de la economía. Si el país presenta una posición significativa de la deuda denominada en moneda extranjera, las fluctuaciones del tipo de cambio (apreciaciones o depreciaciones) tienen efecto directo sobre la evolución de la deuda sobre PIB. Por ejemplo, un país que tiene toda su deuda en moneda extranjera (100%) y se produce una devaluación, aumenta la carga de la deuda⁷.

El aumento en el tipo de cambio real produce impactos sobre el lado patrimonial o financiero de la economía, generando efectos diferentes según la posición financiera del país. Un aumento significativo del tipo de cambio real provoca consecuencias patrimoniales muy adversas de acuerdo a la estructura de funcionamiento de la economía. Por ejemplo, después de la Convertibilidad en Argentina, la depreciación real producida en el 2002 elevó el indicador deuda/PIB para alcanzar el pico histórico de 155%, después de la declaración del default de fines del 2001. Dicho régimen contractual se sustentaba en: a) dolarización de activos y pasivos, b) historia de sobre-endeudamiento (dado que cuando se produce el shock, el sector no transable tanto como el público se encontraban muy endeudados) y c) el corto plazo de activos y pasivos (préstamos y depósitos).

Estos elementos provocan que una variación del tipo de cambio real desmejore el indicador Deuda Externa/PBI. Con el frenazo al ingreso de capitales (*sudden-stop*), si

7 El traspaso de la devaluación a precios se conoce técnicamente como *pass-through*. Si el *pass-through* es igual a cero, como en este ejemplo, los precios no se mueven y el PIB permanece constante. Si, por el contrario, se produce un incremento en los precios, el PIB aumenta y el efecto neto de la devaluación sobre la carga de la deuda es menor.

no se puede incrementar la deuda/PBI, debe sustituirse endeudamiento con superávit primario. El superávit de equilibrio depende de la tasa de interés, la tasa de crecimiento económico y la relación deuda-PBI (pre-existente). Cuanto más alta sea la relación Deuda/PBI mayor es el ajuste en el superávit primario. Esta situación se agrava a causa de que el freno al ingreso de capitales no solo provoca que los capitales dejen de venir, sino que, también, se elevan considerablemente las tasas a las que se refinancian las deudas existentes y se contrae el producto, lo que lleva a una más fuerte necesidad de corrección del superávit primario. Reexpresando (9), se obtiene

$$(10) \quad s_t = \frac{(1+i_t)}{(1+g_t)} b_{t-1} - b_t$$

s_t : relación entre Superávit primario y PIB en el período t .
 b_t : razón entre deuda y PIB a fines del período t (coeficiente de endeudamiento)
 r : tasa de endeudamiento real que se supone constante
 g : tasa de crecimiento que se supone constante

La ecuación (10) establece la relación entre b_t y b_{t-1} , implicando que:

- Cuando la tasa de interés real es mayor que la tasa de crecimiento económico, el coeficiente de endeudamiento tenderá a aumentar, ya que la proporción en que aumenta la deuda pública (debido a los pagos de intereses) es mayor que la proporción en que aumenta el PBI (en virtud del crecimiento económico), a menos que se mantenga un superávit primario en un nivel suficientemente alto.
- Cuando la tasa de interés real es inferior a la de crecimiento económico, el país podrá reducir su coeficiente de endeudamiento a través del crecimiento económico. En este contexto, el gobierno podrá inicialmente soportar una razón entre deuda/PBI más alta y un cierto nivel de déficit primario. Pero si el gobierno, en un exceso de optimismo, adquiere más deuda, corre el riesgo de que las tasas de interés aumenten hasta superar las tasas de crecimiento económico, volviéndose insostenibles políticas que hasta entonces eran sostenibles⁸.

Para que la deuda sea sostenible no debe crecer en el tiempo, es decir, $b_{t+1} - b_t = 0$ (condición débil de sostenibilidad). Si la deuda se mantiene constante, el superávit presupuestario satisface:

$$(11) \quad s^* = \frac{(1+i_t)}{(1+g_t)} \bar{b} - \bar{b} = \bar{b} \left[\frac{(1+r_t)}{(1+g_t)} - 1 \right] \quad s^*: \text{superávit estructural}$$

En equilibrio de largo plazo, $(1+r)$ debe ser igual a $(1+g)$.

Ahora, si dividimos la deuda pagable en moneda nacional (B) y en moneda extranjera (B^*) y el PIB en Producción de no transables (Y) y producción de transables (Y^*), y considerando E como el tipo de cambio real (el precio de los transables respecto a los no transables), se obtiene:

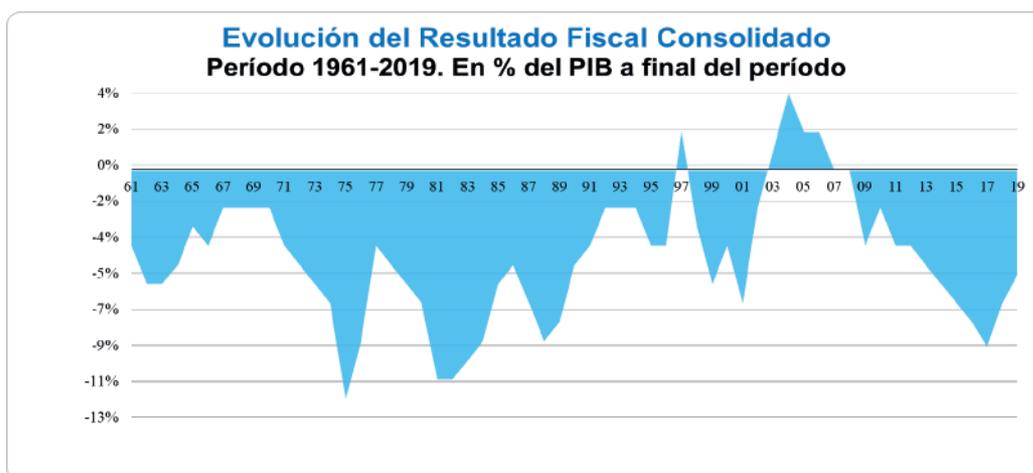
$$(12) \quad \bar{b} = \frac{B}{Y} = \frac{B+E \cdot B^*}{Y+E \cdot Y^*}$$

⁸ Vinculado a este tema está lo que en la literatura económica se denomina “pecado original” (*original sin*), es decir, la tentación que provoca tomar deuda en moneda extranjera en lugar de moneda nacional debido a la menor tasa de interés que ella entraña. Véase al respecto Eichengreen, Hausmann y Panizza (2003).

La ecuación (12) indica que cuanto mayor sea la deuda dolarizada y menor sea el sector transable, el coeficiente de endeudamiento (b) aumenta por el efecto patrimonial adverso que tiene un aumento en el tipo de cambio real; por ejemplo, si $b = E \cdot B^* / Y$, donde el efecto valuación de la depreciación del tipo de cambio real impacta solo sobre la deuda afectando completamente la sustentabilidad de la misma. Otro caso particular se produce cuando la composición de la deuda está perfectamente calzada en moneda; por ejemplo, cuando $(B / E \cdot B^*) / (Y / E \cdot Y^*) = 1$, la depreciación no afecta la sostenibilidad fiscal. Se puede resumir lo anterior indicando que un valor de uno de esta relación implica descalce nulo entre deuda y PBI y un valor de 0, alto grado de descalce. Por ejemplo, Calvo, Izquierdo y Talvi (2003) encontraron para la economía argentina durante la convertibilidad que $(B / E \cdot B^* = 0,08)$, $(Y / E \cdot Y^* = 8,63)$ y, por lo tanto, $(B / E \cdot B^*) / (Y / E \cdot Y^*) = 0,01$, es decir, un significativo descalce de la deuda dado que la economía no consiguió revertir la modalidad contractual en dólares y, por lo tanto, puso en evidencia estas conclusiones.

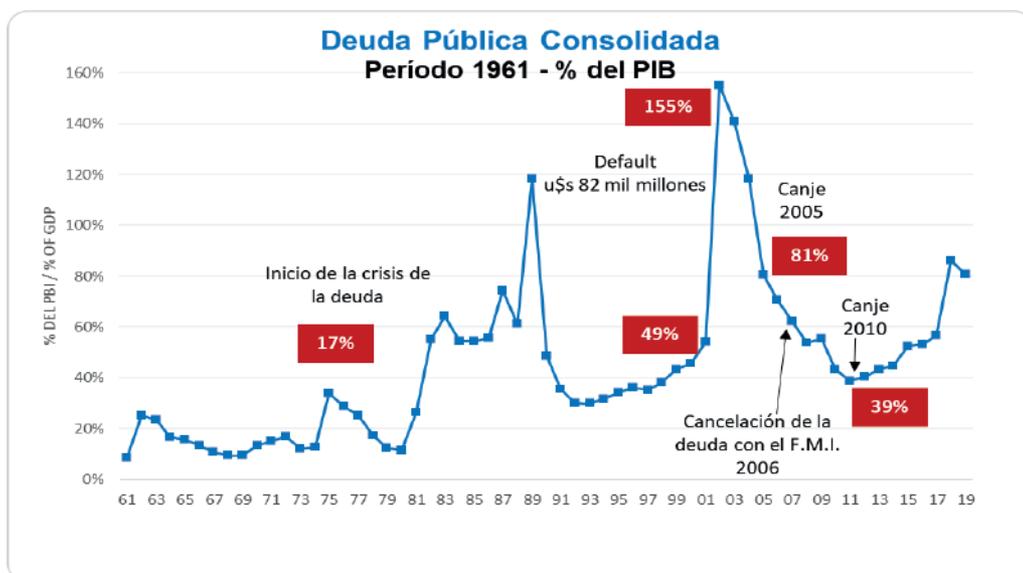
9. El caso argentino

La evolución de las cuentas públicas puede observarse en la figura siguiente, que muestra el resultado fiscal consolidado desde 1961 hasta 2019. Lo habitual de la economía argentina es que el Estado presentó a largo de su historia sistemáticos déficits fiscales. Solamente en cinco años Argentina presentó superávits, uno en los 90 y los restantes del 2003 al 2007.



Fuente: Ministerio de Hacienda y Ferreres (2013)

En cuanto a la deuda, desde el período 2001-2015 se puede observar una reducción en la deuda pública total desde 155% del PIB en 2002 a 53% en 2015, debido a las acciones de política económica financiera, el ritmo de crecimiento de la economía y otros factores macroeconómicos, por ejemplo, el tipo de cambio real y la tasa de interés, que impactan sobre la evolución de la deuda pública total.



Fuente: Ministerio de Hacienda y Ferreres (2013)

Las acciones de estrategia en cuanto a la política financiera de manejo de la deuda con acreedores privados y organismos multilaterales de crédito estuvieron asociadas tanto a los canjes de deuda (2005 y 2010) como a la cancelación anticipada de la deuda con el FMI. También se hizo uso de las fuentes provenientes de distintos organismos públicos y la utilización de reservas bajo los programas de fondos de desendeudamiento para cancelar vencimientos de deuda con acreedores privados⁹.

10. Conclusión

La estabilidad de la dinámica de la deuda depende de factores vinculados a la tasa de financiación de las deudas, la tasa de crecimiento de la economía y el resultado fiscal. Para un déficit fiscal determinado, la dinámica es estable cuando la tasa de interés es inferior a la tasa de crecimiento real de la economía y se torna inestable cuando la tasa de interés supera la tasa de crecimiento. Por otro lado, la cuestión se presenta más compleja cuando se incorporan otros factores como el tipo de cambio real, por ejemplo. En este caso, una depreciación real produce un impacto significativo sobre la vulnerabilidad financiera del país cuando este tiene su deuda mayoritariamente nominada en moneda extranjera y un producto orientado hacia la producción de no transables.

⁹ Véase al respecto Cosentino *et al.* (2017).

Bibliografía

- Argandoña, A. et al. (1996). *Macroeconomía Avanzada I. Modelos dinámicos y teoría de la política económica*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Calvo, G. (1978). "On the Time Consistency of Optimal Policy in a Monetary Economy", *Econometrica* 46 (November), pp. 1411-28. Reproducido en Calvo, G. (1996). *Money, Exchange Rates and Output*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Calvo, G. (2016). *Macroeconomics in Times of Liquidity Crises*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Calvo, G., Izquierdo, A. y Talvi, E. (2003). "Sudden Stops, the Real Exchange Rate and Fiscal Sustainability", en Calvo, G. (2016). *Emerging Capital Markets in Turmoil. Bad Luck and Bad Policy?*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Cosentino, A. et al. (2017). *Crisis y reestructuración de deuda soberana. Una visión sistémica desde la perspectiva de los países emergentes*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Eudeba.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teoría y Políticas*. México: Prentice Hall.
- Eichengreen, B., Hausmann, R. y Panizza, U. (2003). "Currency Mismatches, Debt Intolerance and Original Sin: Why They are not the same and Why it matters. National Bureau of Economic Research, Working Papers 10036, October.
- Ferreres, O. (2005). *Dos siglos de economía argentina (1810-2004). Historia económica en cifras*. Buenos Aires: El Ateneo, Fundación Norte y Sur.
- Ferreres, O. (2013). *Dos siglos de economía argentina (1810-2010). Historia económica en cifras. Edición Bicentenario*. Buenos Aires: El Ateneo, Fundación Norte y Sur.
- Gastaldi, S. y Iunnisi, C. (2011). *La estabilización monetaria - cambiaria, la sustitución de dineros y las crisis bancarias - financieras*. Rosario: UNR Editorial.
- Gastaldi, S. y Iunnisi, C. (2014). *Tópicos de Macroeconomía y Economía Monetaria Tomo I y II*. Rosario: UCEL Editorial.
- Keynes, J. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Palgrave Macmillan.
- Leonard, D. y Van Long, N. (1992). *Optimal Control Theory and Static Optimization in Economics*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Lomelí, H. y Rumbos, R. (2002). *Métodos dinámicos en economía. Otra búsqueda del tiempo perdido*. Buenos Aires: Thomson Learning.
- Pontón, R. (2012). *Reflexiones sobre economistas y pensadores*. Rosario: Bolsa de Comercio de Rosario.
- Reinhart, C. y Rogoff, K. (2011). *Esta vez es distinto - ocho siglos de necesidad financiera*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Romer, D. (2006). *Macroeconomía Avanzada. Tercera Edición*. Madrid: Mc Graw-Hill
- Stiglitz, J. y Heymann, D. (2016). *La vida después de la deuda. Orígenes y resoluciones de la crisis de la deuda*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Eudeba.
- Tanzi, V. (2007). *Historia fiscal de la Argentina. De Perón al FMI*. Buenos Aires: EDICON.

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES

1. Todos los trabajos deben ser inéditos, salvo caso de excepción aprobada por el Consejo de Redacción de INVENIO, y mediando la autorización del anterior editor, con constancia a la vista presentada a la Secretaria de Redacción de INVENIO, teléfono: 54-341-4499292; e-mail: revistainvenio@ucel.edu.ar
2. Las colaboraciones serán sometidas a una evaluación preliminar por parte del Consejo de Redacción, el cual designará los evaluadores anónimos, expertos en el tema. Todo original será sometido al proceso de dictamen por pares académicos (especialistas), preferentemente bajo la modalidad doble ciego. La evaluación tendrá en cuenta la relevancia del tema, la calidad de la argumentación o prueba si fuese el caso, y la adecuación de la bibliografía citada. Los evaluadores se expresarán críticamente mediante un dictamen que expresará la sugerencia de la publicación sin modificaciones, o bien con modificaciones a criterio del autor del artículo o del dictaminador; o bien como no publicable. En caso de plagio, el artículo quedará automáticamente descartado.
3. El Consejo de Redacción de INVENIO, realizada la evaluación anónima de asesores académicos, se reserva el derecho de aprobar los trabajos para su publicación o rechazarlos y de determinar en qué número y sección habrán de publicarse. El Consejo, una vez en posesión de las respectivas evaluaciones, procederá a confeccionar el informe final sobre el cual se fundamentarán las decisiones por tomar: a) aprobación; b) solicitar modificaciones al/los autor/es; c) rechazo. Si la colaboración fuese rechazada, el autor recibirá el informe que produjo tal decisión. En ese caso, el autor podrá apelar la medida fundamentando su disconformidad.
4. La publicación, una vez aprobada por la Dirección y por el arbitraje anónimo de pares asesores, se realizará sin cargo para los autores. Los autores ceden el derecho de autor por el hecho mismo de que se haya publicado en INVENIO.
5. Las colaboraciones deben ser entregadas conjuntamente en soporte papel y soporte informático, ambos con las siguientes condiciones:
 - a) Texto del artículo (incluyendo notas y bibliografía) impreso en hojas tamaño A4 simple faz, insertando los gráficos, mapas, tablas y cuadros si los hubiere, en lo posible en Word, Times New Roman, punto 12, interlineado sencillo. Los materiales entregados por los autores no serán devueltos. Los artículos no deberían superar las 15 páginas.
 - b) Resumen o compendio del artículo, con un máximo de cien (100) palabras, después del título del artículo y del nombre del autor. Se agradecerá el aporte de la terminología técnica de la disciplina en idioma inglés para facilitar la tarea de traducción del abstract.
 - c) Currículum del autor o autores, cien (100) palabras como máximo por cada uno.
6. La bibliografía (referida a Internet, artículos y libros) se redactará siguiendo estos ejemplos:
 - García, Walter. "Equivocidad de la autonomía y los fines de la educación" en *Thèmes* (Burdeos, Francia), revista disponible en: [http://perso.wanadoo.fr/b.p.c./ Année 2002, VII,\(10/12/04\)](http://perso.wanadoo.fr/b.p.c./Année%202002,VII,(10/12/04))
 - Miles, Simon. "Charles Darwin and Asa Gray Discuss. Teleology and Design"

en *Perspectives on Science and Christian Faith*. 2001, Vol. 53, n° 3, p. 197. (En la bibliografía final, se cita el inicio y final de páginas del artículo: pp. 197-233).
- Darwin, Charles. *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, University Press, 1993.

Secretaría de Redacción de INVENIO



La Universidad del Centro Educativo Latinoamericano integra una Institución Evangélica Metodista al servicio de la comunidad desde 1875. La UCEL tiene su origen en la iniciativa del Pastor Thomas B. Wood, destacado educador y ministro de la Iglesia Metodista en la Argentina, quien se propuso fundar una escuela moderna hacia 1871. La misma abrió sus puertas el 28 de mayo de 1875 conducida por las maestras Louise Denning y Jennis Chapin, con el respaldo activo del Pastor Wood, y así se inició el actual Centro Educativo Latinoamericano. Por más de un siglo la institución fue creciendo y en el año 1993 inauguró sus cursos la Universidad.

UCEL es una universidad joven pero sus raíces se nutren de una historia educacional de prestigio. UCEL trata de hacer honor a esa tradición y procura brindar a sus estudiantes la mejor vía y las más actuales herramientas para encarar con seriedad y solvencia los desafíos que se vislumbran, ante el vértigo de los cambios extraordinarios en la tecnología aplicada al desarrollo de los pueblos. La misión consiste en abrir, recorrer y enseñar las buenas sendas que llevan hacia un futuro promisorio.

UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO con autorización definitiva otorgada por el Decreto n° 979/07 de acuerdo con la Ley 24.521 de Educación Superior. Av. Pellegrini 1332 - S2000BUM - Rosario - Argentina
www.ucel.edu.ar - revistainvenio@ucel.edu.ar