
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

REVISTA ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO
LATINOAMERICANO

AUSPICIADA POR LA SECRETARÍA DE CULTURA DE LA NACIÓN

Año 4

Nº 6

Junio 2001

Director	CPN Rogelio T. Pontón
Secretario de redacción	Dr. William R. Daros
Comité Académico	CPN Jorge A. Bertero Lic. Carlos A. Fernández Souza CPN Arnolfo C. Martínez Farm. Horacio A. Maulión Bussy Ing. Guillermo Bueno Prof. Fanny N. Sloer de Godfrid Lic. Jorge Bellina Lic. Cristian Iunnisi Dr. Luis A. Carello Estadística Mónica I. Grasso Psic. Stella M. Requena Bioq. Mario Céspedes Ing. María C. Ciappini
Consejo de Redacción	Ing. Hugo A. Guglielmi Ing. Miguel Iwanow CPN Rubén E. Rodríguez Garay
Asesor Financiero	CPN Humberto Santoni
Traducciones Idioma Inglés	Prof. Fanny N. Sloer de Godfrid

INVENIO es una publicación semestral de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Los artículos de esta revista son sometidos a la evaluación anónima de pares. Los 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 autorización por los editores, viola derechos reservados.

Redacción y Administración de INVENIO: Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Avda. Pellegrini 1332 - S2000BUN - Rosario - República Argentina. Telfax 54-341-4499292, 54-341-4261241
Internet: www.ucel.edu.ar / E-mail: research@ucel.edu.ar

Toda correspondencia, colaboración o solicitud de suscripción debe dirigirse a la dirección de esta Redacción.

Suscripción anual, dos números: US\$ 24 (Correo, agregar en Argentina, US\$ 4; en exterior, US\$ 12)

Copyright Universidad del Centro Educativo Latinoamericano

ISSN: 0329-3475

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723.

Impreso en Artes Gráficas Villarruel, Avda. Alberdi 859 - 2000 Rosario - Argentina.

INVENIO

Año 4

Nº 6

Junio 2001

ÍNDICE GENERAL

Nota del Director

Rogelio T. Pontón.....

FILOSOFÍA

Breve introducción al pensamiento de Karl-Otto Apel

Daniel Trapani.....

Ética discursiva y las coerciones sistémicas objetivas de la política, del derecho
y de la economía de mercado

Kal-Otto Apel.....

TEOLOGÍA

Para una ética de la función pública

Pablo R. Andiñach.....

LENGUA Y LITERATURA

Business Language: A Loaded Weapon? War Metaphors in Business

Paula Liendo.....

ECONOMÍA

Ingreso de capitales en la convertibilidad

Gabriel Frontons y Cristian Iunissi

RELACIONES LABORALES

Investigación participativa

Ricardo Bacchini.....

CIENCIAS APLICADAS

Conservación de alimentos por irradiación

Rodrigo Suárez.....

Radicación y distribución de planta (Layout) como gestión empresaria
Roberto Sortino.....

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

TEMAS INSTITUCIONALES

A los graduados de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano
Rukudzo Murapa.....

PENSAMIENTOS DE JOHN WESLEY:

Reflexiones sobre la presente escasez de comestibles.....

AUTORIDADES Y UNIDADES ACADÉMICAS DE LA UCEL.....

NOTA DEL DIRECTOR

Azar y Finalidad

Es frecuente escuchar de algunos científicos que el origen y desarrollo del cosmos y de la vida, hasta llegar al hombre, es fruto exclusivo del azar. Más concretamente, del “azar y la necesidad” (como se titula el libro del eminente biólogo Jacques Monod). Aunque de esta última expresión, el único verdaderamente creador es el azar. La necesidad no hace más que asegurar la constancia del proceso creativo.

Si los mencionados científicos estuvieran en lo cierto no vemos como la misma ciencia podría sostenerse, dado que:

- A) La ciencia es un desarrollo totalmente lógico. La teoría dominante, la “hipotética deductiva” de Sir Karl Popper, basa sus conclusiones en deducciones lógicas falsadas luego por la realidad.
- B) Todo desarrollo lógico necesita de un soporte material que tenga capacidad de desarrollos lógicos.
- C) El cerebro es el soporte que permite la elaboración de esos desarrollos lógicos que constituyen la ciencia.
- D) Pero los científicos mencionados más arriba sostienen que el cerebro es producto del azar.
- E) Si el azar no tiene ninguna lógica.
- F) Luego, el azar no puede explicar el cerebro y, como consecuencia, el desarrollo de la ciencia.

Para salvar lo afirmado por aquellos científicos se necesitaría que la proposición del punto E fuera sustituida por la siguiente: “el azar tiene una lógica”, con lo que el azar ha sido transformado por la finalidad, no es sólo azar.

Lo manifestado más arriba no implica que el azar no juegue un importantísimo papel en el desarrollo del proceso cósmico-biológico-pensante. Por el contrario. Ya hace muchos años un biólogo hacía el siguiente símil: el proceso mencionado es como la caída de agua desde la cima de una montaña. El agua va a llegar sin dudas al valle, pero el recorrido que va a hacer en esa caída va a ser azaroso. La línea de agua se dirigirá hacia un lado o hacia otro, interceptada en su recorrido por obstáculos diversos, piedras y ramas, pero finalmente confluirá en la base de la montaña.

El universo se ha mostrado mucho más complejo de lo que nos imaginábamos, y eso es porque estamos en presencia de una combinación de azar y finalidad. Se acaba de

publicar recientemente un hermoso libro escrito por un eminente químico italiano, Giuseppe Del Re, titulado “The Cosmic Dance. Science Discovers the Mysterious Harmony of the Universe”, prologado por otro eminente teólogo de Escocia, Thomas Torrance. En él se muestra claramente que sutil es la intervención de Dios en el universo. No es una creación que lleva el sello de “made” en todos sus pliegues sino, por el contrario, el universo parece estar muchas veces ahí “como arrojado a la existencia”. Tomemos por ejemplo la teoría formulada por algunos científicos de que el universo se originó sólo de la nada: de “una fluctuación cuántica”. Pero como muestra muy bien el físico inglés Russell Stannard en su libro “The God Experiment”, toda una teoría está detrás del mencionado surgimiento de la nada -la mecánica cuántica-, y si retrocedemos en el tiempo hasta 1926, año en que se desarrolló por primera vez dicha teoría por Werner Heisenberg, Max Born y Pascual Jordan (artículo original reproducido en el libro de B. L. Van Der Waerden, “Sources of Quantum Mechanics”, Dover Publications, 1968, trabajo n° 15) tratando de captar sus difíciles fórmulas matemáticas, quedaremos impresionados por aquella complejidad. Los tres autores mencionados fueron tocados por el misterio divino, y fue precisamente el último, perteneciente a la Iglesia Evangélica Alemana, el que formuló por primera vez la teoría de un universo que se origina solo, ante el estupor del mismísimo Einstein.

Cuando hoy leemos el libro de Alan Guth, “El Universo Inflacionario”, donde desde las primeras páginas se nos presenta la teoría de un universo que surge espontáneamente, nos invade un cierto temor, como si perdiésemos el piso que nos sostiene. No temamos, aún esas teorías aparentemente tan radicales, están sostenidas por las manos de Dios.

Rogelio T. Pontón

Breve introducción al pensamiento de Karl-Otto Apel

Daniel Trapani*

Cuando hace quince años, con mi amigo el Prof. Mario Salvatori iniciamos la lectura de la obra del Doctor Apel, encontramos en ella el estímulo para profundizar las investigaciones en ética y promover la creación de una institución dedicada al estudio de la filosofía práctica. Fue así como, con el apoyo y entusiasmo de colegas aquí presentes, generamos el Consejo Regional Santa Fe con sede en Rosario de la Asociación Argentina de Investigaciones Éticas, institución de la cual el Dr. Apel es miembro honorario. Es por eso un gran placer para mí presentar hoy a quien fue sin saberlo, a través de sus reflexiones, uno de los impulsores de la institución que ha organizado este evento, con el auspicio de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano y la Universidad Católica Argentina de La Plata.

En la elaboración de su propuesta el Prof. Apel nos muestra un acabado conocimiento de la historia de la filosofía, y entreteje su reflexión en diálogo con tradiciones diversas, comparecen así Aristóteles, Agustín, Vico, Hegel y Austin. Pero donde se hace más encomiable su esfuerzo es en la unión de tradiciones de desarrollo diverso, ámbitos aparentemente ajenos y cerrados entre sí. Una tradición, la anglosajona, con influencia en Escandinavia, encarnada en la filosofía analítica y el positivismo lógico. La otra, de cuño franco-alemán, y con influencia en Latinoamérica, embebida de filosofía existencial, fenomenología y hermenéutica. El Prof. Apel se propone acortar las distancias estableciendo un diálogo fructífero entre ambos dominios. Así resultan confrontados Peirce con Kant, Wittgenstein con Heidegger, o la hermenéutica con la teoría de los actos de habla. Nuestro sobresaliente visitante de hoy piensa en estrecho diálogo con una tradición filosófica que nutre su reflexión, no para reproducir literalmente lo ya dicho, sino para intentar ir con Kant más allá de Kant, con Heidegger más allá de Heidegger, con Wittgenstein más allá de Wittgenstein. De este modo, el Prof. Apel, como un genuino pensador de su tiempo, resulta un estímulo para quienes creemos que la filosofía viene de la filosofía, y no de una superficial, y por momentos demagógica, consideración de la circulación de los así llamados *objetos culturales*.

* Daniel A. Trapani es licenciado en Filosofía, Profesor de enseñanza media y superior en Filosofía, títulos otorgados por la Universidad Nacional de Rosario. Es coautor de varios libros y autor de artículos de su especialidad. Se desempeña actualmente como profesor de Antropología y Ética, y Epistemología en la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Esta introducción ha sido la alocución pronunciada al presentar al prestigioso filósofo Karl Otto Apel en el acto en que le fue conferido el título de *Doctor Honoris Causa*, por la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano el 17 de Septiembre de 2000.

Ahora bien, ¿cuáles son los aspectos de su pensamiento que resultan estimulantes para la reflexión y que lo convierten en uno de los pensadores más importantes de nuestro tiempo? Sería imposible sintetizar aquí cuarenta y cinco años de seria producción teórica. Son muchos y valiosos los aportes de la obra apeliana; pueden señalarse, entre otros, los siguientes: un proyecto transformador de la filosofía, una teoría de los diversos tipos de racionalidad, una teoría consensual de la verdad como alternativa a las concepciones clásicas, una defensa de la racionalidad y la constitución de una ética no relativista. Voy a centrarme, a los efectos de esta presentación, en dos aspectos distintivos de su obra, ellos son, la defensa de la racionalidad y la formulación de una ética no relativista.

En cuanto a la *defensa de la racionalidad*, sabido es que desde hace algunas décadas la posmodernidad dirige una crítica radical a la razón al atacar el discurso filosófico como un intento fundamentador de certezas y como fuente de consolidación de una ideología dominante. La razón, exaltada por la tradición filosófica, jugaría, según los posmodernos, el rol de fuerza homogeneizante de los diversos estilos culturales de vida, con la consiguiente supresión de lo diverso. Frente a este panorama crítico de la racionalidad, el Prof. Apel es uno de los pocos pensadores que ha reaccionado con firmeza ante lo *radical* de esta crítica. Esta reacción no se debe a que ignore las consecuencias indeseables de un desarrollo unilateral del logos filosófico tradicional, sino a la convicción de que no es desde la sinrazón como pueden limitarse los abusos de la razón. Para Apel resulta imprescindible una ampliación de la racionalidad que la constituya como instancia insustituible para la búsqueda de la verdad y la realización de una convivencia justa.

Esta ampliación de la racionalidad resulta necesaria porque de acuerdo a una postura que hoy se impone como dominante, la racionalidad de la interacción social se agotaría en la racionalidad estratégica. Si, como se afirma habitualmente, la racionalidad consiste en orientarse a una meta, elegir los medios y calcular las consecuencias, consistiendo el éxito de tal acción en que se realice en el mundo el estado de cosas deseado por el agente, queda expedito el camino para recluir cualquier crítica a este actuar estratégico a los puros límites de un nostálgico sentimentalismo. Si la acción estratégica es el grado máximo de la racionalidad humana, no pareciera quedar otro camino que conferir a los especialistas las decisiones que afecten al conjunto social. Pero una consideración más exhaustiva de la razón nos mostraría que la racionalidad científica bajo sus formas instrumental y estratégica, no tiene el monopolio de lo racional, sino que la propia praxis científica adquiere sentido suponiendo en ella la presencia de dos tipos de racionalidad no descriptiva ni explicativa: la racionalidad de la comprensión hermenéutica y la racionalidad ética.

En cuanto a la constitución de la *ética discursiva*, la filosofía moral apeliana se inicia con la siguiente constatación: en nuestra época, en esta era de la ciencia y de la tecnología, resulta a la vez *necesario e imposible* fundamentar una ética universalmente válida. La *necesidad* de la fundamentación se debe a que las consecuencias de la racionalidad técnica afectan a la humanidad en su conjunto. La *imposibilidad* de tal fundamentación aparece relacionada con la errónea identificación entre conocimiento y saber científico, producto de la separación entre hecho y valor, con la consiguiente oposición entre conocimiento y decisión. Según esta errónea concepción, el conocimiento se asimilaría al saber científico

caracterizado como objetivo, racional y axiológicamente neutral, mientras que las decisiones morales estarían teñidas de subjetividad, de ausencia de racionalidad fundante y de carga valorativa.

La ética del discurso es la propuesta del Profesor Apel para remediar esta paradoja que presenta nuestra época. La elección de la expresión *ética del discurso* nos sugiere dos aspectos de la teoría. En primer lugar, la caracterización del discurso argumentativo como *medio* indispensable para la fundamentación de las normas de la moral y del derecho. En segundo lugar, la idea del discurso argumentativo irrebutable para cualquier pensamiento que pretenda ser válido, debe posibilitar también la fundamentación última del principio ético que debe conducir todo discurso práctico de fundamentación de normas. Según Apel, la ética discursiva descubre, mediante el discurso reflexivo-argumentativo, en el propio discurso, un *a priori* irrebutable como principio caracterológico de la ética.

El Profesor Apel cree posible una fundamentación última de la ética, mostrando determinadas normas como válidas *a priori*, normas que todo hablante reconoce explícita o implícitamente como obligatorias cuando recurre a la argumentación.

Pero, ¿cuáles son estos presupuestos irrebables que reconocemos siempre en cuanto personas que argumentan seriamente? Además de presuponer nuestra participación en una comunidad real de argumentación y en otra comunidad anticipada idealmente, hay que agregar presupuestos morales, en el sentido de normas ideales válidas universalmente. Estos presupuestos son la *responsabilidad* en la solución de los problemas resolubles en el discurso, la *igualdad de derechos, por principio*, de todos los participantes en la comunicación, pues está supuesta como finalidad del discurso la capacidad universal de consensuar todas las soluciones de los problemas. La fundamentación apeliana destaca que las decisiones sobre cursos de acción en las interrelaciones sociales deben tomarse por medio del consenso entre todos los afectados por las consecuencias de esas decisiones.

La ética del discurso, denominada también ética comunicativa, se ha mostrado fértil no sólo en el análisis de conflictos sociales, sino también por su aporte al diálogo internacional, en la medida en que puede fundarse en ella una *ética de la corresponsabilidad* de las acciones colectivas.

ÉTICA DISCURSIVA Y LAS COERCIONES SISTÉMICAS OBJETIVAS DE LA POLÍTICA, DEL DERECHO Y DE LA ECONOMÍA DE MERCADO

KARL-OTTO APEL*

RESUMEN: El autor realiza primeramente un bosquejo panorámico y una reducción de la temática sobre la ética discursiva por él sostenida. Esta temática es puesta en relación con las coerciones objetivas moralmente restrictivas. El autor analiza luego el problema de la relación del hombre con las instituciones y con los subsistemas de la política, el derecho y la economía, y sus respectivas funciones. Queda aclarada finalmente la metainstitución del discurso de la humanidad filosóficamente primordial.

ABSTRACT: *Discourse ethics and the systemic objective coersions of politics, law and market economy.*

First the author makes a panoramic draft and a reduction of the themes of discursive ethics he has developed. These themes are related to the morally restrictive objective coercions. Then the author analyzes the problem of man's relations with institutions and with political subsystems such as politics, law and economy and their respective functions. Finally, the metainstitution of the discourse of philosophically primordial humanity is clarified.

I. Exposición del tema:

En lo que sigue quisiera, en primer lugar, intentar, respecto del tema indicado, algo así como un bosquejo panorámico en el sentido de esbozar una “arquitectónica” filosófica (Kant). Llevar a cabo una empresa semejante en un lapso de tiempo muy limitado, está naturalmente ligado con riesgos. Para descubrir puntos discutibles, debo efectuar una severa “reducción de la complejidad” del tema. Esto vale ya en relación

con la versión de la ética discursiva sostenida por mí. Por cierto, en lo que sigue quisiera poner esta concepción, tan pronto como sea posible, en relación con el tema que propiamente alienta mi conferencia: el desafío de la ética a través de las “coerciones objetivas” moralmente restrictivas que -como se dice, en mi opinión, no sin razón- están ligadas con los subsistemas hoy diferenciados de la sociedad humana. Parto de que el “proceso de globalización” (que, en mi opinión, empieza con el proceso moderno, ini-

* Presentamos la disertación del Dr. Karl-Otto Apel, en ocasión del otorgamiento del Doctorado *Honoris Causa*, por parte de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, el 17 de Septiembre de 2000. Karl-Otto Apel ha nacido en Düsseldorf, Alemania, en 1922. Realizó sus estudios universitarios en Bonn. Es discípulo de Erich Rothacker y condiscípulo de Jurgen Habermas, personalidades altamente prestigiosas en el ámbito de la filosofía alemana y mundial. Karl-Otto Apel se formó pedagógicamente en Maguncia. Ha sido catedrático de las Universidades de Kiel y Saarbrücken. Actualmente es profesor emérito de la Universidad de Frankfurt. Doctorado en Filosofía, se ha especializado en Hermenéutica, Filosofía Lingüística y Ética Discursiva. Es conferencista invitado en numerosos congresos internacionales y autor de célebres artículos en publicaciones específicas, además de ser autor de numerosos volúmenes entre los que se pueden destacar: *La filosofía analítica del lenguaje* (1967), *La transformación de la filosofía* (1974), *Estudios Éticos* (1976), *Una ética de la responsabilidad en la era de la ciencia* (1991), *Teoría de la verdad y ética del discurso* (1991), *Ética comunicativa y democracia* (1991), *Semiótica filosófica* (1994).

ciado por Europa, de la modernización y ha alcanzado sólo su, de momento, última etapa en la hoy así llamada “globalización” de la economía), está esencialmente condicionado por el proceso de diferenciación de los subsistemas funcionales de la sociedad humana y precisamente por eso, por su parte, representa un desafío actual para la ética discursiva como “macroética planetaria”¹.

Explicaré también en lo que sigue, en primer lugar, la concepción de la *ética discursiva* representada por mí, a través de una serie de tesis. Con esto al mismo tiempo debe volverse claro que la ética discursiva, en tanto ética de la responsabilidad referida a lo histórico, por un lado, puede tomarse en serio el problema de la implementación de la moral bajo las condiciones de las coerciones objetivas sistémicas (1); pero, por otro lado, también trae consigo los recursos de una respuesta genuinamente ética al desafío de las coerciones objetivas (2). Aquí se tratará, ante todo, de introducir el concepto, característico para la ética discursiva, de la *co-responsabilidad primordial*² de todos los hombres para las consecuencias de actividades colectivas en su función pública *por encima de las instituciones*, o bien, de los subsistemas funcionales de la sociedad, y distinguirlo de la función -de hecho en gran parte dependiente de las coerciones sistémicas objetivas- de la *responsabilidad individualmente imputable en el marco de las instituciones*.

Así pues, intentaré ilustrar la distinción y el juego combinado de ambas funciones de la responsabilidad a través de la *relación del hombre con sus instituciones*, y finalmente, con los tres subsistemas de la sociedad mencionados en el subtítulo. Con ello, además, no sólo se habrá de apreciar la afinidad interna del sistema político de la *democracia* con el discurso primordial de la humanidad, sino también, como representación inmediata del discurso primordial de

la humanidad, la que hoy ya se perfila meta-institución de la *opinión pública mundial* acarreada por los medios, y más allá -entre esta meta-institución y las instituciones- la *quasi-meta-institución* de las “mil conversaciones y conferencias” sobre cuestiones de la humanidad. Finalmente, esbozaré, en forma muy abreviada, las distintas funciones de los tres *subsistemas sociales* -*política, derecho y economía*- tanto respecto de sus coerciones objetivas moralmente restrictivas como también respecto de su posible utilización en la crítica y control, moralmente corresponsables, de las coerciones sistémicas objetivas. Con ello se aclarará progresivamente -como espero- la “arquitectónica” de la interdependencia entre los tres sistemas funcionales, y entre ellos y la meta-institución del discurso de la humanidad filosóficamente primordial.

II.1 Las partes A y B de la fundamentación de la ética discursiva

Con relación a mi concepción de la ética discursiva quisiera anticipar lo siguiente:

No veo ningún motivo para renunciar, a causa de la necesidad, sin duda existente en nuestro tiempo, de una “complementación” institucional de las normas *morales* mediante normas de un *derecho positivo*, a la fundamentación última trascendental-pragmática de la moral en el *principio del discurso* -quizá, con Habermas (1992)- en favor de una *equiparación* no sólo histórico-sociológica, sino normativo-filosófica del *principio de la moral* con el *principio del derecho* (y, por añadidura, incluso con el *principio de la democracia*¹). En vista de tal *equiparación* habría que determinar el “principio del discurso” como “aún moralmente neutral”, con lo cual -estrictamente tomado- se disuelve el enunciado de la fundamentación y también la función nor-

mativa de fundamentación de la *ética discursiva*. Como siempre, sigo viendo mucho más la dignidad moralmente fundante del *principio del discurso* basada en que en él resulta trascendentalmente superado el *solipsismo metódico* de la filosofía moderna del *sujeto*, y el *pensar con pretensión de validez como argumentar* debe ser entendido en el marco de una comunidad de argumentación en principio ilimitada: con ello a la vez suponemos -en el plano del discurso que filosóficamente no puede ser burlado y, en cuanto tal, metodológicamente primordial- el principio moral fundamental del reconocimiento recíproco de los co-sujetos del discurso como dotados de los mismos derechos e igualmente corresponsables.

Esta implicación ética del principio del discurso debe ser explicada en lo que sigue de un modo aún algo más preciso. Sin embargo, en lo que concierne a la necesaria *complementación* de las normas de la moral mediante normas del derecho positivo distintas de aquellas, el aludido principio moral puede y debe erigirse así como principio de una ética de la responsabilidad referida a lo histórico, incluso para la fundamentación normativa de esta distinción y complementación postconvencional. Éste no se equipara al derecho institucional como tampoco a otras instituciones o subsistemas funcionales de la sociedad, sino que conserva, como principio de una opinión pública razonante moral y responsablemente, una función *metainstitucional* con relación a todas las instituciones o sistemas sociales funcionales. También y ante todo, esta tesis fundamental de la ética discursiva fundada trascendental-pragmáticamente, ha de ser aclarada de modo aún más preciso:

Para la explicación del principio moral implícito en el principio del discurso, nótese aquí sólo lo siguiente: En primer lugar se deduce de ello -es decir a partir de una correspondiente autorreflexión del dis-

curso primordial- la obligación moral de resolver todas las divergencias de opinión o bien conflictos prácticamente relevantes, a través de “discursos prácticos”. A partir de ahí y de las presuposiciones discursivas morales de la igualdad de derechos e igual corresponsabilidad de todos los posibles participantes se deduce, el principio procedimental de la fundamentación discursiva de normas materiales, relativas a la situación, a la luz de la idea regulativa de la capacidad de consenso que ha de aspirar a la solución de problemas para todos los afectados. No obstante, en este principio *procedimental* de la ética discursiva, que ocupa el lugar del principio kantiano de la universalización, son también al mismo tiempo cofundadas -como en Kant los “deberes indispensables”- *normas fundamentales* de la moral discursiva ideal. Con ello aludo a normas tales, que no tan sólo, como las normas materiales, han de ser indagadas como falibles y revisables en discursos prácticos, sino, como muestra el discurso discursivo reflexivo de la filosofía, ya son supuestas como condiciones de la posibilidad de discursos prácticos.

A ello pertenecen a la vez las normas morales fundamentales que se deducen de modo quasi-analítico de la presuposición discursiva de la estricta *igualdad de derechos* de todos los posibles participantes del discurso. (Esta dimensión de la equidad de normas morales fundamentales subyace, en mi opinión, incluso a la concepción de los “derechos humanos”. La fundamentación última ético discursiva de la (concepción de los) derechos humanos es a mi parecer posible, si bien éstos, como derechos-humanos, desde un comienzo están orientados a su posible codificación en el derecho positivo²).

A las normas fundamentales a priori de la ética reconocidas y susceptibles de consenso pertenecen, sin embargo, no sólo

las de la igualdad de derechos y mutuo reconocimiento que ya solamente en la anticipación contrafáctica de una comunidad de comunicación están implícitas en el discurso descargado de acción. El discurso primordial, aunque descargado de acción, si bien no sin relación de reflexión y justificación, supuesta *a priori*, con el mundo de la vida y sus conflictos moralmente relevantes entre *pretensiones de validez*, es pensable con pleno sentido³. Pero esto significa que en el discurso serio también ya suponemos siempre que todos los participantes del discurso son *igualmente corresponsables para la aplicación de la ética discursiva*, es decir, en relación al descubrimiento de problemas morales del mundo de la vida susceptibles de discursividad y su solución mediante formación discursiva de consenso.

En esta medida, en la ética discursiva no se trata sólo de la disponibilidad de un principio de universalización como “regla de argumentación” para discursos prácticos, sino también ya siempre de la co-responsabilidad para la aplicación al mundo de la vida del principio ideal de la formación discursiva de consenso, dicho más precisamente: para la aplicación de este principio ideal en todos los casos, donde nuestra “responsabilidad de reciprocidad”⁴, como responsabilidad de riesgo, permite la aplicación. Ahora bien, con esto se indica a la vez que los miembros de la comunidad discursiva primordial también son en principio co-responsables de lo que se ha de hacer, aunque la aplicación inmediata de la moral discursiva ideal al mundo de la vida de la comunidad real de comunicación no es exigible porque no es susceptible de ser responsabilizada.

Con esta última formulación ya he indicado que la fundamentación de la ética discursiva en mi opinión no es completa, sí sólo establece, en relación a la *comunidad discursiva ideal* contrafácticamente anticipada (que está prefigurada metafísicamente

en el “reino de los fines” de Kant), un principio procedimental de formación de consenso y -al menos implícitamente- sugiere la aplicación de ese principio a los problemas del mundo de la vida. Ella debe suponer desde el principio, dos reglas de orientación: por un lado, debido al posible cumplimiento postulado de sus pretensiones de validez universales, el criterio, dispensado de la referencia a lo histórico, de la *comunidad discursiva ideal* y de sus normas procedimentales fundamentales, pero al mismo tiempo, a causa de la obligación de aplicación, incluso un *principio de complementación* en el sentido de una ética de la responsabilidad vinculada con lo histórico.

En este lugar he introducido la diferencia entre la *parte A* y la *parte B de fundamentación* de la ética discursiva⁵. La *parte de fundamentación B* resulta constituida recién mediante el postulado *principio de complementación*; sin embargo éste completa no quizá la ética discursiva como tal y en su totalidad, sino sólo su *parte de fundamentación A* ideal, que en relación a la aplicación del principio de formación de consenso a los discursos prácticos, parte de condiciones ideales de reciprocidad.

El completamiento de la fundamentación última de la ética es, en mi opinión, de significación decisiva para la preparación de una posible respuesta al problema, que ha de ser tratado más tarde, de *las coerciones objetivas moralmente restrictivas de las instituciones o bien subsistemas de la sociedad*. Pues este último problema, según me parece, no se puede llegar a ver en absoluto como problema de una ética de la responsabilidad sin la distinción precedente entre la parte A y B de la ética discursiva fundamentada de modo trascendental pragmático⁶. Por eso, quisiera explicitar aquí de modo aún algo más preciso la estructura de la distinción-A/B y del principio de

complementación, a fin de afrontar confusiones posibles y ya sucedidas.

El postulado de una complementación de la parte A de la ética discursiva, en mi opinión, se da también como alternativa a la opinión diversamente expresada acerca de que el no cumplimiento de la expectativa de reciprocidad en la aplicación de la ética discursiva en el mundo de la vida debería ya hacer imposible la fundamentación última trascendental pragmática de la ética discursiva⁷: Los otros a quienes se exige un discurso -así, por ejemplo, el *escéptico* como virtual participante del discurso en la fundamentación última discursivo-reflexiva, o los contratantes estratégicamente posicionados en el intento de solución de problemas discursivo-consensuales- podrían ciertamente negar absolutamente el discurso o instrumentalizarlo en interés de su propia meta, sea esto de modo abiertamente estratégico, mediante el recurso a la propia posición de poder, o sea de manera oculta-mente estratégica, a través del uso de prácticas retóricas de manipulación.

Esta argumentación provoca, a mi parecer, una doble respuesta: Primero se ha de decir que nada puede lograr contra la fundamentación última y la aplicación primordial de la ética discursiva; pues -tal el contraargumento derribante- quien alega la esbozada argumentación en el discurso naturalmente no puede aplicarla a sí mismo. En ello se muestra la trascendental *imposibilidad de engaño* del principio del discurso. Y esto significa, al mismo tiempo, que ya se da siempre en la realidad una comunidad discursiva primordial. Esto vale al menos mientras haya un discurso en el cual pueda ser planteado con sentido el problema de la fundamentación de la ética. (Volveré aún sobre este hecho de la comunidad discursiva primordial). Sin embargo, el argumento de la posible *negación del discurso* o *instrumentalización del discurso* que

nada puede lograr contra la posibilidad de la fundamentación última del discurso, es de radical significación cuando se trata de la reflexión de las *condiciones de aplicación* de la ética discursiva; y esta reflexión es incluso una tarea de la fundamentación última si la ética discursiva quiere aparecer como ética de la responsabilidad. Entonces, ella no puede, como una ética de principios deontológica que se abstrae de lo histórico, partir de que entre el deber de la ética y el ser de la realidad histórico-social exista ahora una distinción lógicamente insalvable, de tal modo que los hechos no puedan afectar en absoluto las normas del deber. No puede tampoco, como ética de la responsabilidad, partir de la suposición de un *punto cero* de la historia, o de que sería posible un *nuevo comienzo racional* conforme a las normas del deber ideales de la ética; pues la necesidad normativa de la responsabilidad respecto de las consecuencias siempre resulta ya codeterminada por la fuerza normativa de la correcta ligazón a una situación histórica concreta. Ni siquiera puede la ética discursiva, como *ética de la responsabilidad postconvencional*, partir de que los casos de la negación o de la instrumentalización del discurso pudieran ser tratados como casos de excepción de una aplicación de la moral discursiva ordenada a la *phronesis* o bien al discernimiento⁸. Más bien, la ética discursiva debe derivar de su propio principio fundamental un *principio de complementación* para el trato responsable con todas las situaciones en las cuales la expectativa de reciprocidad de una comunidad ideal de comunicación en la realidad no puede suponerse como realizable. ¿De qué se trata en tal principio de complementación?

Desde la perspectiva de una ética de la acción resulta en la parte B de la ética discursiva, por una parte, que la separación estricta entre racionalidad consensual-comunicativa y estratégica y la exclusión de

esta última a partir del principio del obrar moralmente dado, no puede ser sostenida. Para una ética de la acción como ética de la responsabilidad se da como inevitable, en el caso del no cumplimiento de la expectativa de reciprocidad orientada al acuerdo, recurrir a la *racionalidad estratégica-contraestratégica*⁹ de la interacción, y también de la comunicación lingüística. Con ello el discurso argumentativo puede convertirse en un discurso de negociación abiertamente estratégico; pero más allá, puede también la comunicación ocultamente estratégica estar legítimamente fundada, por cierto, incluso mentir y matar como *violencia-contraviolencia*.

Ciertamente, con esta abolición *negativa* de la prohibición moral del empleo de la racionalidad estratégica aún no está en modo alguno suficientemente determinado el principio de complementación del principio moral ideal en el sentido de la ética discursiva. La meta del acuerdo consensual sobre pretensiones morales de validez conflictivas, que es decisivo sólo en la parte A de la ética discursiva, no debe volverse completamente carente de función en la parte B -quizá únicamente en favor de un dominio de la situación estratégico-contraestratégico al servicio del interés propio. La meta del acuerdo debe convertirse mucho más en el principio regulativo de una estrategia moral a largo plazo del cambio de las condiciones situacionales y comunicativas en la dirección del establecimiento de las condiciones de formación de consenso libre de estrategias. Y la orientación del obrar hacia esta meta distante debe hacer las veces, en cierto modo en cada caso particular, de compensación moral del desvío forzado del principio ideal A de la ética discursiva. Sólo mediante ello puede garantizarse que también el obrar en el sentido del principio de complementación de la ética discursiva, pueda ser susceptible de consenso en sus máxi-

mas para todo miembro de una comunidad discursiva ideal que, por cierto, siempre está representado a través de la comunidad discursiva primordial. Hasta aquí sobre el principio de complementación de la ética discursiva desde la perspectiva de una ética de la acción referida a personas.

A partir de estas reflexiones referidas a la acción, puede ya volverse claro que también la discusión de la relación entre la ética discursiva y las *coerciones objetivas moralmente restrictivas de las instituciones* podría constituir un problema de la *parte B* de la ética discursiva. Sin embargo, aún no hemos despejado suficientemente las condiciones para esa ampliación de la problemática. Se requiere para ello de una consideración intermediaria relativa a la relación de *acciones e instituciones*.

II.2 El problema de las “coerciones objetivas” de las instituciones como problema especial específico cultural de la parte B de la ética discursiva

En mi opinión no se puede tematizar la problemática de la *parte B* de la ética del discurso exclusivamente (o también sólo primariamente) a partir de la visión de una *ética de la acción interpersonal*, si bien admite ser presentada del mejor modo en esta perspectiva de la distinción y la necesaria conciliación entre racionalidad consensual-comunicativa y estratégica; a saber, de modo tal como si en esto se tratase sólo de decisiones de acción recíprocas de personas particulares. No debe negarse que se da no sólo en la vida cotidiana, sino también en la política o en los niveles directivos de la economía, el problema de las decisiones de conciencia solitarias en vista de la tensión entre moral de principios y racionalidad estratégica de la responsabilidad respecto de las consecuencias; y Max Weber y J.P. Sartre han descubierto y discutido no de modo ca-

sual el que llamo problema de la ética - *parte B*, en primer lugar en el ejemplo de las decisiones existenciales, también en el “engranaje” de la política. La teoría de la decisión y del juego tanto como, por otro lado, la teoría del obrar comunicativo orientada de modo lingüístico pragmático, han vuelto entonces, más exactamente analizadas y racional-teóricamente disponibles las estructuras parciales típico-ideales de estas condiciones referidas a las acciones de una ética de la responsabilidad. No obstante, debe decirse que una reducción de la problemática - *parte B* a conflictos de normas del obrar interpersonal sería irrealista y por lo mismo insuficiente para una ética de la responsabilidad referida a lo histórico.

Esto se muestra particularmente ante la concentración de la tradición judeo-cristiana de la ética y de su secularización existencial-fenomenológica en nuestro tiempo sobre la problemática de la *relación-yotú*, de ese modo quizá en E. Lévinas, sobre el encuentro con el “rostro del otro” en el cual resplandece la pretensión “transontológica” de lo absoluto y me dirige un desafío completamente repentino y que no admite mediación. El profundo contenido de verdad de esta descripción del fenómeno no debe ser negado. Pero es la de una “situación límite” en el sentido de Karl Jaspers. Pues en la vida cotidiana -sobre todo en nuestro tiempo de la civilización de la gran ciudad- los hombres no viven normalmente en una “proximidad-face to face” y un encuentro inmediato con los otros en su singularidad; en las “human relations” de la vida cotidiana ellos deben cumplir en todo momento roles de profesión y de status, también con respecto a sus deberes de responsabilidad individualmente imputables; y esto significa que mediante las reglas de juego y usos que están vinculadas a su posición social, también ya en todo momento están legalmente bien fundados en su conducta

esperable. Esto vale incluso entonces, cuando ellos como personas singulares, gracias a su competencia moral postconvencional, son capaces de reflejar las reglas de juego de las instituciones y, en principio, de trascenderlas.

En este caso puede producirse, por cierto, un conflicto de normas morales; pero también tal conflicto sólo entonces puede ser adecuadamente comprendido y descrito, si la realidad social de las reglas de juego del comportamiento referidas a las instituciones no resulta palidecida -quizá en favor de una descripción de un conflicto interpersonal orientada de modo puramente privatista. En ello residiría, por así decirlo, una falta de aclaración sociológica. Con esta reflexión, a mi parecer, hemos efectuado en general por primera vez la referencia al problema de las “coerciones objetivas” institucionales o sistémicas moralmente restrictivas en el ámbito de la parte B de la ética. En relación a la ética discursiva el problema ha de ser caracterizado desde luego de modo aún más preciso. ¿Qué son en general coerciones objetivas *institucionales o sistémicas*?

Es claro desde el principio que aquí no se alude a determinaciones causales naturales, sino que también están en juego algo así como conflictos de normas. No obstante, de lo expuesto hasta aquí se desprende que coerciones institucionales o sistémicas no pueden ser simplemente atribuidas a los conflictos de normas conocidos de una ética de la acción referida a lo interpersonal. Por cierto, es natural comprender desde un principio como ideológico el discurso sobre “coerciones objetivas” de las instituciones y resolver la “apariencia ideológica” en el sentido de una reconstrucción de intereses subjetivos. Sin embargo, tal intento, que comprensiblemente también se ha vuelto lógico desde la óptica de la ética discursiva¹, en mi opinión tiene solamente una habilitación limitada contra pretextadas “coercio-

nes objetivas”. Como radical negación de la inevitabilidad de coerciones sistémicas objetivas, cae en la cercanía de un idealismo utópico. Pues acaba suprimiendo el momento de la enajenación quasi-natural y autoalienación tendencial, que inevitablemente está ligado con todas las instituciones. Pero esto es, según mi opinión, incompatible con todo desarrollo humano de la *cultura*, y por eso, la concepción -en sí grandiosa- de un “reino de la libertad” -concretada en Marx en la visión de una abolición del sistema de la economía de cambio y de mercado en favor de una distribución directa de todos los bienes económicos mediante la comunidad de los productores- hasta ahora generalmente ha conducido sólo a la sustitución de la coerción económica por la coerción política o -así por ejemplo en Pol Pot- a la destrucción de la cultura.

Por el otro lado -hoy representada, por ejemplo, mediante la main-stream de la filosofía del *neoliberalismo económico*- se sugiere a menudo que las coerciones objetivas de las instituciones, en particular las de los sistemas de la economía de mercado diferenciados en los últimos siglos, han de ser comprendidas en el marco de una economía concebida de modo valorativamente neutro como hechos empíricos que están previamente dados a toda ética -por ejemplo a toda ética económica- como condiciones marginales que han de ser toleradas. Posiblemente se sugiere además que todo obrar moralmente relevante -por ejemplo también la fijación contractual de las condiciones de la economía- ha de ser explicado en cierto modo mediante una *economía de la moral*, incluso sólo como obrar estratégico en el sentido de la teoría del juego, por tanto, como moral-valorativamente neutro². Estas posiciones son, por cierto, generalmente inconsistentes³; pues con una mirada más cercana resulta casi siempre que detrás de su absolutización quasi-naturalista y empirista

de las “coerciones objetivas” del sistema de mercado se oculta la convicción -utilitarista- de que la economía capitalista de mercado, y sólo ella, conduce a una maximización del rendimiento integral económico público y en la misma medida al bienestar de todos los hombres. Aquí hay entonces enteramente una *valoración ética*: una valoración (utilitarista) desde luego que -desde el discurso de Adam Smith acerca de la “mano invisible” y enteramente desde el fracaso de su infraestructura mediante el socialismo de estado oriental- ha alcanzado tal evidencia en la visión del mundo económica, que en la praxis hace las veces de una ventaja natural. Para la ética económica parece entonces estar abierta aún solamente la cuestión de si, o bien, hasta qué punto, teniendo en cuenta las “coerciones objetivas” del sistema de mercado dadas sobre el plano del obrar de los sujetos económicos -por ejemplo, a nivel de la empresa o a nivel de la política económica y social de los estados- queda aún un espacio de juego para la moral -es decir, para la moral de acción interpersonal o para la política de la justicia social. Esta situación problemática me parece constituir de facto en la discusión actual el punto de partida para una ética económica en la época de la globalización. De ahí que deberemos volver sobre ella.

Pero primero debemos responder la pregunta sobre la estructura moralmente relevante de las “coerciones objetivas” sistémicas en forma más general e intentar aplicar la respuesta también a los sistemas sociales de la *política* y del *derecho* positivo.

La respuesta a la pregunta, indicada en último lugar, por el sentido del discurso acerca de “coerciones” moralmente relevantes de la economía de mercado puede explicitarse, según mi opinión, en la siguiente tesis:

En la evolución cultural (de la moder-

idad) se ha formado (diferenciado) un subsistema funcional de la interdependencia de modalidades humanas de acción, cuyo mecanismo es tan eficiente y cuyos resultados para el cumplimiento de las necesidades vitales humanas son tan indispensables, que todos los afectados en su conjunto lo afirman en su estructura nuclear -por ejemplo, como sistema de la competencia de los oferentes de mercancías y servicios- y deben querer su continuidad. Sólo bajo este supuesto *evaluativo* necesario pueden, por eso, plantear y contestar problemas de la *ética-económica*.

Dejo aquí pendiente si esta apreciación es definitivamente correcta-es decir, también en la época de la “globalización”- y la uso por una vez en primer lugar como modelo heurístico para la contestación a la pregunta por el sentido del discurso acerca de “coerciones objetivas”, también en relación con los subsistemas sociales de la *política* en el sentido de un estado democrático, y del *derecho* en el sentido del derecho positivo moderno. También aquí, por cierto, podríamos partir de que todos los afectados deben afirmar la existencia y la continuidad del sistema que está puesto en cuestión y, por eso, deben soportar las coerciones objetivas moralmente restrictivas como tales.

En el caso de la *política* -también la de estados constituidos democráticamente- la coerción objetiva residiría en la *necesidad de la autoafirmación de un sistema de poder*, o bien de su estructura de dominación, mediante *violencia-contraviolencia* (en caso de necesidad, mediante guerra), y en el sentido del *derecho* positivo la coerción objetiva residiría principalmente en la necesidad de aceptar, para la descarga del obrar moral de los ciudadanos respecto de *violencia-contraviolencia*, el establecimiento de un *monopolio de la violencia* estatal y su ejercicio en la forma de las *sanciones de la imposición legal*.

¿Cómo se puede determinar, pues, la relación de la ética discursiva en su *parte B* con las coerciones objetivas de las instituciones hasta aquí caracterizadas, o sea, con los subsistemas sociales de la política, del derecho y de la economía de mercado? Si -como hemos indicado- las coerciones objetivas moralmente restrictivas de las que aquí se trata, no se resuelven de modo ideológico crítico y no se reducen a conflictos de normas del obrar interpersonal, ¿significa esto que la ética discursiva debe tolerar las coerciones objetivas como sencillamente dadas de antemano? ¿Puede, como ética normativa, partir sólo del punto de vista de la responsabilidad de los actores imputable individualmente *por debajo del plano de las instituciones* o, en el mejor de los casos, de los portadores de función vinculada a lo profesional *sobre el plano de las instituciones*? Entonces apenas podría hacer valer frente a las coerciones objetivas institucionales la estrategia moral de largo plazo de su principio de complementación prevista en la parte B, sino que en general sería remitida en lo esencial a una resignación adaptativa en vista de los límites de la moral. Pues el espacio de juego de la moral tradicional, personalista y orientada teóricamente a la acción en vista de las coerciones institucionales objetivas no es, en efecto, igual a cero, pero no obstante, visto de modo filosófico social, es extremadamente pequeño. Esto resulta atestiguado históricamente mediante la separación corriente entre *moral privada y política de poder* o, con relación a la economía, quizá mediante la mofa que Karl Marx dirige al moralizar.

En nuestros días el especialista en ética económica Karl Homann, bajo el supuesto de una “ética de las instituciones” neoliberal en el sentido de J. Buchanan, arriba en efecto a la tesis de que el intento de la fundamentación filosófica última de un principio moral mediante la ética discursiva se-

ría por tanto ya desacertado, porque podríamos comprender que la moral no puede ser descubierta, sino que se desarrolla históricamente con las coerciones objetivas de las instituciones⁴. Con ello, ciertamente, señala Homann en la ética económica de la actualidad la posición polar opuesta a la de Peter Ulrich quien a partir de la ética discursiva cree poder desenmascarar de modo ideológico crítico el discurso acerca de las coerciones objetivas institucionales y también poder someter el “accionar económico” -por ejemplo la “política empresarial”- inmediatamente a la legitimación o la crítica a la luz del principio ideal de la formación de consenso comunicativa⁵.

Ya aquí podríamos preguntar: ¿Cómo se comporta, pues, la versión de la ética discursiva que distingue propiamente entre una *parte A* (en el sentido de la aplicación inmediata del principio ideal de la formación de consenso) y una *parte B* (en el sentido de la responsabilidad vinculada a lo histórico en vista de las coerciones objetivas de las instituciones), respecto de la indicada alternativa en el enunciado de la ética económica? No obstante, no podemos responder esta pregunta inmediatamente, sino que debemos recurrir primero a los recursos ya introducidos de nuestra “arquitectónica” filosófica.

II. 3 La doble referencia de la responsabilidad moral respecto de las coerciones objetivas de las instituciones: Implementación de la responsabilidad imputable individualmente bajo las condiciones restrictivas de las instituciones y co-responsabilidad primordial para la legitimación pública, o bien, para la crítica de las instituciones

Resulta aquí preciso hacer valer la distinción, ya anunciada al comienzo, entre el concepto tradicional de la *responsabilidad imputable individualmente* y el concepto

específicamente ético-discursivo de la *primordial corresponsabilidad* de todos los hombres para las consecuencias de actividades colectivas y, en la misma medida, también para las instituciones. Pues bajo este nuevo supuesto se abre en la *parte B* de la ética discursiva la posibilidad de una nueva, doble o triplemente diferenciada relación con respecto a las coerciones objetivas de las instituciones: por una parte, la posibilidad del ya mencionado obrar individualmente responsable por debajo y sobre el plano de las instituciones y, por otra, -por encima de las instituciones- la posibilidad de la participación co-responsable en los controles públicos, por así decirlo, metainstitucionales -es decir, de la legitimación potencial o de la crítica y, posiblemente, del cambio de las instituciones.

Si una parte, como es usual, tan sólo del concepto de la *responsabilidad individualmente imputable*, entonces cae muy pronto en una situación de confusión en vista de las exigencias a los hombres, características para la actualidad, en cuanto a que ellos deberían aceptar desde ahora -por ejemplo en vista de la crisis ecológica- una responsabilidad global y referida al futuro para las consecuencias y efectos secundarios de sus actividades colectivas, y también en ese sentido también para las instituciones o acaso la evolución de los subsistemas funcionales de la sociedad. El fundamento para esta confusión reside, en mi opinión, en la circunstancia de que se debe reconocer en un análisis objetivo, instruido jurídica o también sociológicamente, que una responsabilidad individualmente imputable, tomada estrictamente, debe descansar sobre una distribución de los deberes en el marco de instituciones. Esto vale, por ejemplo, para todos los deberes vinculados con la profesión en la sociedad con división del trabajo; pero vale incluso para los deberes de responsabilidad, indicados por Hans Jonas en su filo-

sofía de la responsabilidad, paradigmáticamente excelentes, quasi-naturales, de los padres para con sus hijos¹. En todo caso esto puede dar una autodistribución informal de los deberes de responsabilidad individualmente imputables sobre la base de capacidades particulares o conocimientos particulares. No obstante, sobre ello sólo apenas se podría fundar el discurso de la responsabilidad, global y referida al futuro, de los hombres o de la humanidad.

Así no es extraño que muchos hombres se sientan hoy sobreexigidos por las nuevas exigencias de responsabilidad de nuestro tiempo y no pocos filósofos incluso, reaccionen con alergia a estas exigencias y contra el “utopismo de la responsabilidad” abstracto defiendan las *usos acostumbrados* de la tradición moral convencional.

Para no tener que recurrir aquí siempre al libro *Moral e hipermoral* de Arnold Gehlen², quisiera citar (conforme al sentido) la respuesta, en mi opinión, clásiconeoaristotélica de Rüdiger Bubner a la exigencia kantiana de una “brújula” de la moral universal: ¡Para qué una brújula; en una buena polis hay carteles indicadores de las calles!)³.

Se ve que, ya en relación con un concepto de *justicia global*, a los filósofos la cuestión se les hace difícil en la actualidad (Esto vale particularmente para los teóricos *comunitaristas* de la democracia, pero también para Rorty e incluso para John Rawls⁴). Comparado con el principio de universalización de la justicia, siempre representado por Kant, la exigencia de *responsabilidad global, trascendente a las instituciones*, es, sin embargo, manifiestamente aún más difícil de justificar sobre la base de los recursos de la filosofía moral.

Por cierto, no quisiera, pues, en modo alguno descartar como inútil o utópica la exigencia de una responsabilidad global y referida al futuro también para la formación

y reorganización de las instituciones e incluso de los subsistemas funcionales de la sociedad. No obstante, veo, en efecto, un problema difícilmente resoluble en la circunstancia de que el concepto de la *responsabilidad imputable individualmente* supone ya siempre instituciones y reglas convencionales. Por lo mismo, no puede recurrirse a él para la exigencia de una *responsabilidad de los hombres para con sus instituciones*.

En este lugar debo pues, exigirles que se convenzan, mediante la *reflexión sobre las presuposiciones del discurso primordial*, de que suponemos ya siempre en el argumentar serio una *co-responsabilidad* recíprocamente referida para la identificación y solución de todos los problemas del mundo de la vida susceptibles de discursividad. Esto es una forma indiscutible y, para los cosujetos del discurso, enteramente normativa-obligatoria, de responsabilidad *solidaria* que, no obstante, aún no está referida a deberes determinados, individualmente imputables. Pero quizá está referida, por ejemplo, al deber común a todo miembro de la comunidad discursiva, de adjudicar de manera individualmente imputable, deberes de responsabilidad ligados a las instituciones. Algo semejante, visto empíricamente, fue sin duda desde muy antiguo un mecanismo principal del establecimiento institucional de deberes específicos de responsabilidad. Pero en el presente es incluso el modo excelente lógicamente válido, de la fundamentación o legitimación de responsabilidad individualmente imputable. Pues qué debería sustituir, por ejemplo, la legitimación teológica de la administración soberana *por la gracia divina*, si no la legitimación *democrática* del gobierno mediante la elección de los ciudadanos, entendida como representación de la legitimación mediante la comunidad discursiva primordial.

Por cierto, la elección democrática de

un gobierno es incluso ya, o bien sólo, una forma institucionalizada de la distribución de responsabilidad específica. Como tal requiere aún, por su parte, de la legitimación mediante la comunidad discursiva primordial, cuyos miembros son cosujetos de corresponsabilidad inespecífica y trascendente a las instituciones. En mi opinión, uno debería oponerse, particularmente en el mundo occidental, al intento de comprender o proclamar la afinidad estructural de la forma de estado y de gobierno democrática con el principio discursivo primordial como identidad o equivalencia legitimadora. Es verdaderamente desastroso, por ejemplo, en el contexto de la discusión global sobre justicia multicultural, recomendar -con Rorty- la concepción occidental de la democracia como “base de consenso contingente” para una discusión libre de metafísica, en lugar de defender, inversamente, la democracia como implementación parcial, históricamente condicionada, del principio discursivo no contingente. (Esta última posibilidad, por cierto, no puede ser más contemplada en absoluto, si uno da por hecho -con el Rawls tardío, bajo el influjo de los comunitaristas⁵- que la ética discursiva que puede fundarse trascendental pragmáticamente, sea también sólo una “comprehensive doctrine” metafísica y, por eso, culturalmente dependiente entre otras.)

En efecto, una *democracia* es, en la actualidad, no sólo representación de la comunidad primordial de todos los hombres, sino igualmente un sistema político en cada caso particular, y esto quiere decir, un sistema de poder entre otros, que, con los otros sistemas de estado -también con las otras democracias- se encuentra aún en relaciones de poder prelegales⁶.

Este hecho, junto con los otros, también intereses particulares económicos de un sistema de autoafirmación social, es asimismo codeterminante en el sentido de la “ra-

zón de estado”, para el discurso político-jurídico de una democracia, -e igualmente para el poder legislativo y, hacia atrás, en la institución de la constitución que, por cierto, -y a causa de la cimentación de los “derechos humanos” como derechos fundamentales de los ciudadanos- debería ser susceptible de conexión internacional.

Brevemente: en nuestro contexto problemático figura también una democracia, como cualquier estado, en tanto ejemplo para las coerciones objetivas moralmente restrictivas de los sistemas funcionales, aquí de la política, -coerciones objetivas tales a las cuales está subordinado en gran parte (aunque no totalmente) un ciudadano, en particular un funcionario del estado, en la implementación de su responsabilidad moral individualmente imputable. El ejemplo más prominente para un deber semejante de responsabilidad moralmente restrictivo es aún el deber del soldado de luchar y morir -en una “guerra justa”, como supongo ahora, que debe conservar o crear la paz. En esta medida la tesis de Kant de 1784⁷: que la idea de la “república” -nosotros, los hombres de hoy, podemos decir también: de la democracia-, no pueda ser realizada, mientras no haya ningún “orden jurídico cosmopolita” que impida la guerra entre estados, es aún hoy sumamente actual. No obstante, la propuesta de Kant de 1795⁸: que una federación de repúblicas podría realizar el orden cosmopolita de paz y de derecho, se muestra por lo pronto como aporética, pues el problema expuesto y no resuelto en Kant, acerca de cómo se debe evitar el peligro del *despotismo* que está ligado a un *estado mundial*, y al mismo tiempo asegurar una fuerza de sanción del derecho globalmente efectiva, continúa aún vigente.

En vista de estas dificultades con la democracia tenemos ocasión de volver sobre nuestro concepto pragmático trascendental de la (primordial) co-responsabilidad de

los hombres en la comunidad discursiva primordial. ¿Hemos pensado suficientemente su relación con las coerciones objetivas de las instituciones en el ejemplo de la democracia, o hay allí perspectivas aún más amplias?

Efectivamente, si la estructura de la democracia occidental moderna aún puede darnos una referencia *transistémica* al discurso primordial, entonces, a saber, si por una vez invertimos la mal afamada tesis de Rorty acerca de que una democracia liberal ahorraría toda justificación filosófica de su existencia, pues ella sería incluso base de consenso para toda discusión política⁹, resultaría que:

En mi opinión, la moderna democracia liberal, a diferencia de las formas de estado fundamentalistas, está precisamente caracterizada porque se permite una “opinión pública razonante” (Kant) independiente del estado, en la que incluso puede ser discutida filosóficamente su propia habilitación, es decir, justificada o puesta en cuestión. La *opinión pública razonante*, que desde un principio fue manifiestamente internacional -y hoy día se ha transformado en la *opinión pública mundial* de los medios-, puede asumir, pues, -más aún que los discursos políticos de las democracias particulares- la función de la representación inmediata de los “discursos prácticos”, en los cuales -conforme a la ética discursiva- debería ser practicada la co-responsabilidad primordial de todos los hombres para la identificación y solución de los problemas de la humanidad.

Por cierto, los discursos sobre el plano de la opinión pública, comparados con los discursos de la política, del derecho positivo y de la economía, ligados a las instituciones o bien a los sistemas, parecen carecer de obligatoriedad práctica, prescindiendo de que ellos, incluso, también están sujetos a la distorsión ideológica y conforme a

intereses. Sin embargo, la alusión a la opinión pública mundial relativa a los medios como representación del discurso primordial de la humanidad y a la correspondiente co-responsabilidad primordial de todos los hombres, aún no es completa: Hay hoy entre el ámbito de las instituciones (o bien de los sistemas sociales funcionales) y la opinión pública mundial razonante, otra organización global permanente adicional que ejerce ya casi la función de una quasi- o meta institución: aludo al ámbito de las -así llamadas por mí- “mil conversaciones y conferencias” sobre las cuales somos informados casi diariamente a través de los medios, donde las “conferencias cumbre” sólo representan la punta del iceberg proporcionada por los medios.

Esta quasi-institución de las “mil conversaciones y conferencias”, tal como las comprendo, abarca potencialmente como miembros a delegados de todas las naciones y representantes de todas las competencias profesionales; artistas, literatos y filósofos tanto como científicos y técnicos y, naturalmente, también representantes de la economía y de la política. Por consiguiente, las discusiones se extienden desde investigaciones exploradoras, pasando por discursos teóricos y prácticos, hasta resoluciones, declaraciones y convenios políticamente efectivos. Como temas son tratados todos los problemas actuales de la humanidad: desde las cuestiones de la seguridad militar, el control de la reproducción de la humanidad, los derechos humanos -particularmente los derechos de mujeres y niños-, pasando por las cuestiones de la protección del medio ambiente y del trato para con los recursos naturales, hasta cuestiones relativas a un orden básico de la economía mundial, y aquellas de la conservación del patrimonio cultural de la humanidad en una sociedad mundial.

Ciertamente, en la medida en que en estas conferencias se llega a resoluciones

prácticamente relevantes, que fijan la responsabilidad individualmente imputable, en esa medida -esto lo saben todos los afectados-, las “mil conferencias” no tienen tanto el carácter de “discursos prácticos”, como les prescribe la ética discursiva, sino más o menos el carácter de negociaciones estratégicas, en las cuales los intereses de sistemas de autoafirmación son representados por los delegados de estos sistemas no tanto como pretensiones de validez, sino más bien como pretensiones de poder; y los acuerdos que se alcancen en cada caso como resultados fácticos del discurso y la negociación, corresponden menos a un consenso de todos los afectados que a un “overlapping consensus” de los interesados influyentes -a menudo a costa de los afectados no representados, por ejemplo, de los pobres del Tercer Mundo o de los miembros de las generaciones venideras. En todo ello, no se trata ni siquiera -de ningún modo- del menosprecio cínico de la responsabilidad moral, sino muy a menudo, por el contrario, del ejercicio de una responsabilidad de riesgo, perteneciente a la responsabilidad individualmente imputable inherente a la representación de instituciones, referida a la incertidumbre del cumplimiento de expectativas recíprocas. En suma: El problema de las coerciones objetivas de las instituciones, o bien de los dilemas estratégicos de la teoría del juego, regresa al plano de las “mil conversaciones y conferencias”. ¿Qué ha de decirse respecto de este hallazgo en nuestro contexto problemático?

Me parece que la estructura profunda de las “mil conversaciones y conferencias” está caracterizada, en efecto, por el hecho de que en ella, por un lado, vuelve el problema de las “coerciones objetivas” ante el cual se ve colocada la responsabilidad individualmente imputable de todo representante de deberes profesionales o de la función pública relativos a instituciones. Pero, por

otro lado, los delegados de las “mil conferencias”, sin embargo, también están sujetos a las quasi-coerciones objetivas de la metainstitución global de la opinión pública mundial razonante y, mediados por ella, a las coerciones de principios del discurso primordial de la humanidad. Esto se muestra, por ejemplo, en la circunstancia de que los organizadores y delegados de las “mil conferencias”, hoy sin excepción, deben declararse partidarios ante los medios, de los principios procedimentales y de las normas fundamentales de la ética discursiva implícitas en ello. Casi nadie que no quiera jugarse su prestigio ante la opinión pública mundial, puede permitirse negar abiertamente el objetivo discursivo universalista de la formación de consenso en interés de todos los afectados y las reglas discursivas allí supuestas. En esto se muestra, según mi opinión, de este lado de toda crítica ideológica necesaria, que la quasi-institución de las “mil conversaciones y conferencias”, hoy efectivamente el paradigmático ámbito de aplicación de la corresponsabilidad de todos los hombres, está por encima del plano de las instituciones y de sus coerciones objetivas -en tensión, como se comprende, respecto de la responsabilidad individualmente imputable de los hombres en tanto portadores de función, que -como delegados de sistemas de autoafirmación políticos y económicos también en el plano de las “mil conferencias” están sujetos a las coerciones objetivas de estos sistemas. No obstante, mientras los hombres como personas privadas por debajo del plano de las instituciones están en gran parte sobreexigidos por las exigencias de una ética de la responsabilidad global, y los portadores profesionales de responsabilidad sobre el plano de las instituciones permanentemente están sujetos al peligro de actuar como administradores de las coerciones objetivas institucionales -por así decirlo, como administradores de la “co-

lonización del mundo de la vida” (Habermas)-, en mi opinión, existe en el presente, por encima del plano de las instituciones, una chance real para que sea posible una aplicación de la ética discursiva como ética de la responsabilidad referida a lo histórico, -posible en el sentido de que, por un lado, se tienen en cuenta las coerciones objetivas de las instituciones o bien de los sistemas sociales funcionales, necesarias para la vida, pero éstas, por otro lado, pueden ser sometidas al control y la transformación mediante la estrategia moral a largo plazo del principio de complementación de la ética discursiva.

Quisiera, pues -para concluir- poner ante los ojos de modo esquemático-tentativo la aquí señalada “arquitectónica” de la parte B de la ética discursiva, referida a las instituciones, en relación con los sistemas funcionales de la *política*, del *derecho* y de la *economía de mercado* y con su conexión interactiva, que puede ser postulada de manera típico-ideal.

III. La doble función de responsabilidad de la parte B de la ética discursiva y las coerciones objetivas de los subsistemas sociales de la política, del derecho y de la economía de mercado

III.1. Ética discursiva y las coerciones objetivas de la política

Mientras la moral y el derecho fueron integrados por largo tiempo en la, así llamada por Hegel, “moralidad sustancial” y aún hoy se discute -en mi opinión, por buenas razones- una completa emancipación del derecho respecto de la moral, se acepta tal emancipación con relación a la política en nuestra tradición desde Maquiavelo y el discurso de la “raison d'état”¹, hasta el libro de Kissinger “Diplomacy”², como un hecho y en el sentido de una coerción objetiva mo-

ralmente restrictiva. A esta diferenciación de la racionalidad de la política sirve de base, según me parece, la circunstancia de que desde siempre y también aún hoy, la necesidad vital de la autoafirmación mediante el ejercicio del poder se encuentra en el centro de las funciones de sistemas políticos.

En esto, la tensión entre la racionalidad sistémica de la política y la razón conciliadora de la ética discursiva, orientada a pretensiones de validez, es extremadamente grande, lo que se muestra incluso en los intentos de mediar entre ambas en el sentido de la política democrática.

Precisamente a causa de esta extrema tensión de racionalidad, quisiera comenzar mi intento de ilustrar la doble función de responsabilidad de la *parte B* de la ética discursiva respecto de las coerciones objetivas de los tres grandes sistemas sociales, en relación a la política. Pues aquí se aclara, según mi opinión, en forma paradigmática la siguiente necesidad de la *parte B* de la ética discursiva: La ética discursiva como ética de responsabilidad debe implementar, por una parte, su aplicación al mundo de la vida mediante las coerciones objetivas de la autoafirmación estratégica de sistemas, porque estas coerciones objetivas están conectadas con una dimensión de la responsabilidad respecto de las consecuencias de acciones políticamente relevantes que resultan de la afirmación de la existencia, inevitable para los hombres, y de la continuidad de sistemas sociales de autoafirmación. Por otro lado, la ética discursiva debe surgir como ética de la responsabilidad referida a lo histórico en esta parte B, pero también para la legitimación, o bien crítica, de las coerciones objetivas de sistemas políticos a la luz de las ideas regulativas de la producción aproximativa, a largo plazo, de condiciones ideales para la formación de consenso en el sentido de su parte A.

Hemos ilustrado las chances actuales

de una salvaguarda de esta doble tarea ya en el ejemplo de las “mil conferencias”. Los delegados de estas conferencias, por un lado, en virtud de su responsabilidad individualmente imputable, también están sujetos moralmente a las coerciones objetivas de los sistemas de autoafirmación, para los cuales ellos están. Por otra parte -simultáneamente-no pueden sustraerse a la co-responsabilidad de los miembros de la comunidad discursiva humana precisamente en tanto representantes de una opinión pública mundial que se constituye a sí misma. Lo que esto puede significar en la praxis lo ha mostrado, por ejemplo, el famoso discurso de Nairobi de Robert MacNamara que, según su cambio, del Pentágono a presidente del Banco Mundial, ha modificado su filosofía política y la política del Banco Mundial respecto de los países del Tercer Mundo -en razón de un compromiso con la justicia social en escala global, sorprendente e irritante para sus colaboradores.

III.2 Ética discursiva y coerciones objetivas del derecho positivo

Como ya he indicado repetidamente, el sistema del derecho positivo se encuentra en una función de ayuda o complementación respecto de la moralidad. En ese aspecto puede prestar, por ejemplo, la ayuda mediadora decisiva en la adaptación de las coerciones objetivas de la política a las exigencias de la ética discursiva. Mientras que esta tarea, en cuanto a la política interior de las democracias avanzadas, hoy puede parecer en gran parte resuelta, éste no es aún en absoluto el caso en relación con la política exterior de los estados actuales.

Como ya se ha indicado, el proyecto kantiano del establecimiento de un orden cosmopolita de paz y de derecho es aún hoy sumamente actual. Tal orden de paz y de derecho cumpliría en escala global la mis-

ma función que fue cumplida, en un comienzo, por el desprendimiento de la institución arcaica de la venganza de sangre y, más tarde, en Europa, por la superación del derecho medieval a la hostilidad entre feudos mediante la “paz territorial” del estado de derecho absolutista; a saber, la liberación de un tipo de interacción, en gran parte libre de violencia, entre hombres considerados como ciudadanos que están descargados de la necesidad de buscar su derecho mediante violencia-contraviolencia.

Sólo que precisamente esta función, hoy indispensable, de la aceptación del monopolio de la violencia a través del estado de derecho, muestra que también la función del derecho positivo encierra “coerciones objetivas” y se muestra mediante ello como distinto de la función metainstitucional de discursos prácticos ideales. Pues los últimos son llamados con derecho “libres de dominación”; no obstante, la ilusión anarquista de considerar posible un estado libre de dominación o una abolición del estado, destruiría precisamente el mecanismo de la descarga de los ciudadanos respecto de estrategias de violencia-contraviolencia, que constituye esencialmente la conquista histórica del estado de derecho.

Además, el estado de derecho ha de compensar también las debilidades de las motivaciones empíricas que son características para la traslación práctica de leyes del deber puramente morales. Y puede cumplir también esta función solamente a través de una serie de particularidades estructurales que, desde la visión de la pura moralidad en el sentido de Kant o de la parte A de la ética discursiva, son más bien problemáticas. Pues las normas jurídicas son distintas de las normas morales no sólo porque son imponibles mediante sanciones, en caso de necesidad violentas, sino además, en muchos otros aspectos: por ejemplo, porque ellas no se refieren a la forma interior de la motivación

voluntaria de los actores, sino en lo esencial a la forma exterior de las acciones, pero en relación a éstas, también son adoptadas con autoridad *ad hoc* definitiva en los casos en los que continúa el discurso moral (por ejemplo en la cuestión del aborto). Aquí vale, en efecto, el *dictum* hobbesiano “Auctoritas, non veritas, facit legem”. Finalmente, las normas del derecho nunca se fundan solamente sobre la racionalidad argumentativa de discursos prácticos, como se exige en la *parte A* de la ética discursiva; pues, para constituirse en su *autoridad* deben ser también atribuibles a *tratativas políticas* y esto significa, a *compromisos estratégicos* entre los partidos políticos y a complementos pragmáticos de conveniencia.

En esto también es necesaria, con miras a la relación con el derecho positivo, una implementación de la moral en el sentido de la *parte B*, una implementación en la que las exigencias ideales de la *parte A*, referente a la fundamentación de normas materiales a través de discursos libres de dominio, están sujetas a la modificación mediante las coerciones objetivas de un sistema social funcional. Sin embargo, estructuralmente es notable la siguiente circunstancia: En el caso del derecho, el acuerdo moral con las coerciones objetivas no es preciso, como en el caso de la política, porque uno deba compartir la responsabilidad para la afirmación estratégica (de sistemas políticos), sino, inversamente, porque mediante las coerciones objetivas del sistema jurídico puede lograrse tendencialmente una descarga y liberación de la aplicación de la parte ideal A de la ética discursiva. En esto, el derecho positivo, que se ha diferenciado de la moral, es con mucho, precisamente a causa de esta diversidad, la ayuda externa más importante para la producción de las condiciones de aplicación de la ética discursiva.

A pesar de ello, el discurso primordial de la opinión pública razonante, que repre-

senta la metainstitución con relación a todas las instituciones, guarda también al derecho positivo frente a la tarea de examinar su compatibilidad con la moralidad. Las normas fundamentales del discurso primordial proveen las reglas últimas para esta revisión en *abstracto*, sin embargo, estas reglas pueden ser referidas a los sistemas del derecho positivo también por medio de la concepción de los derechos humanos. Éstos, por cierto, (como ya fue indicado antes) tienen su base moral en las normas del discurso primordial, pero, no obstante, son concebidas desde el comienzo como normas jurídicas. A los controles críticos mediante el discurso primordial de la moral está sujeta particularmente también la circunstancia -ya mencionada- de que las normas jurídicas, a diferencia de las normas morales, también deben ser atribuidas a *convenios* y, en esa medida, a *negociaciones*. Aquí ha de examinarse siempre, si los convenios no eran inmorales, en tanto se efectuaron bajo condiciones de negociación desleales o a costa de terceros afectados.

Así pues, para la relación de la ética discursiva con el derecho positivo, llegamos al resultado de que también aquí -como en el caso de la política- es exigible una *doble referencia de aplicación de la responsabilidad moral*: por un lado, la aceptación en principio de las coerciones objetivas de un sistema social funcional que debe ser afirmado como imprescindible, por otra parte, -simultáneamente- legitimación o bien crítica de las coerciones objetivas de los sistemas sobre la base de la corresponsabilidad de todos los miembros del discurso primordial para la formación y, en caso necesario, transformación del sistema.

Llegamos, pues, para concluir, como estaba previsto, a una breve discusión de la relación de ética discursiva y economía de mercado.

III.3 Ética discursiva y las coerciones objetivas (moralmente restrictivas) de la economía de mercado

En lo anterior ya he indicado mi postura ante la toma de posiciones *polarmente opuestas* con relación a nuestro problema, de prominentes representantes de la ética económica de la actualidad: No puedo aprobar la posición de Peter Ulrich -expresamente derivada de la ética discursiva-, o sea, la opinión, según entiendo, de que el discurso acerca de las coerciones objetivas se puede resolver de modo ideológico crítico en favor de la subordinación a conflictos de normas corrientes en la ética de la acción, que están sujetos inmediatamente al juicio (legitimación o crítica) a través del principio de formación de consenso de la ética discursiva. Pero tampoco puedo aceptar la tesis de Karl Homann de la “ética institucional” acerca de que sea imposible o bien contraproducente una fundamentación filosófica de la ética, pues la moral se desarrolla históricamente con las instituciones - más precisamente, en el caso de la economía con la fijación de las reglas inherentes a su orden básico mediante la política democrática. Por cierto, considero necesaria y adecuada la distinción de Homann entre el plano de las “jugadas” de la política empresarial -en lo esencial, estratégicas- y el plano de la fijación político-consensual de “reglas de juego”, pero debo rechazar la fundamentación de la formación política de consenso en el sentido del *individualismo metódico* y la *teoría de la elección estratégico-racional* -inspirada por Hobbes y Buchanan- como un yerro circular de toda fundamentación moral normativa¹.

En vista del contrapunto de las posiciones de Ulrich y Homann, la concepción desarrollada por nosotros, de la *doble y complementaria relación de responsabilidad de*

la parte B de la ética discursiva respecto de las coerciones objetivas de las instituciones o bien sistemas sociales funcionales, en mi opinión, se ofrece generalmente como salida de un dilema manifiesto: el dilema de la alternativa entre una posición idealista y deontológica abstracta, que en el fondo parte de un punto cero de la historia, y una posición que absolutiza filosóficamente la racionalidad estratégica y relativa a intereses propios individuales del “homo oeconomicus”.

La salida de este dilema corresponde en su estructura, como no podía esperarse de otra manera, a la doble relación de la ética discursiva como ética de la responsabilidad referida a lo histórico, respecto de la política y del derecho positivo. Concluyendo, esto se puede resumir, pues, como sigue:

Si comparamos el problema de una ética de la responsabilidad en lo que hace a la economía de mercado con lo relativo a la política y al derecho, se podría ofrecer la siguiente heurística: Entre las coerciones objetivas del sistema de mercado y las de la política parece existir una semejanza en que, en ambos casos, hay una considerable tensión entre las coerciones sistémicas y las intuiciones fundamentales de la moral: En el caso de la política, esta tensión afecta la relación con el poder o bien con la violencia, y en el caso de la economía de mercado, ella se constituye mediante una estructura de interacción entre hombres no violenta, pero sí estratégica, al servicio de la maximización de la ganancia, es decir, primariamente, a través de la competencia sin consideración entre los oferentes de mercancías y servicios, pero también mediante las relaciones estratégicas entre éstos y los consumidores en el sentido de la publicidad. En esta medida, la necesidad de una implementación de la moral bajo condiciones de coerciones objetivas moralmente restric-

tivas puede ser caracterizada, tanto en el caso de la política como en el de la economía, desde la visión de la parte A de la ética discursiva en tanto confrontación de la racionalidad *consensual-comunicativa* con la *estratégica*.

Sin embargo, las razones para la aceptación necesaria de las coerciones objetivas desde la visión de la *parte B* de la ética discursiva no son las mismas en ambos casos. En el caso de la política, es la necesidad de la autoafirmación de sistemas sociales (de cualquier dimensión e índole) mediante relaciones de poder; en el caso de la economía, por otro lado, es la necesidad de un abastecimiento suficiente de los hombres con bienes mediante la eficiente concesión de escasos recursos para la demanda de los consumidores.

En ambos casos, la función del derecho (y, por lo mismo, de nuevo, el fundamento para la aceptación moral de las “coerciones objetivas” del estado de derecho) está determinada por el hecho de que sólo con su ayuda las coerciones objetivas de la política y de la economía de mercado pueden ser, por así decirlo, domesticadas y puestas al servicio de funciones sistémicas, que, desde el punto de vista de la responsabilidad moral, son aceptables.

Tanto para la arquitectónica de las relaciones entre los grandes subsistemas de la sociedad como para la necesidad de la aceptación moral de sus coerciones objetivas. No obstante, mediante esta parte de la arquitectónica aún no hemos tomado posición con respecto a aquellas cuestiones que hoy, en mi opinión, deberían estar en el primer plano de la nueva disciplina de la ética económica: particularmente, cuestiones en vista de la “globalización” de las transacciones económicas y su relación respecto de la política social y el orden jurídico -¡aún no globalizados! Las cuestiones en las que pienso, parecen agudizarse en la siguiente alter-

nativa:

Partamos, por una vez, de que la alternativa (estatal-socialista) para la aceptación de las coerciones objetivas de la economía de mercado (a saber: sustitución del sistema de mercado de cambio y de competencia en torno al provecho, por un sistema de producción y distribución de los bienes y servicios necesitados, directa o bien políticamente conducidas y controladas) ha fracasado. Entonces permanece la cuestión acerca de cuál de dos posibilidades es más plausible:

La primera posibilidad es sugerida a través de la siguiente prospectiva de futuro: El mecanismo de mercado que, en efecto, parece ser el medio más eficiente para proveer con bienes y servicios a aquellos que pueden declarar los *requerimientos*: este mecanismo, visto a la distancia, a partir de sí mismo -o, si se quiere: con ayuda de la “invisible hand” (A. Smith)- abastecerá en la máxima proporción a todos los posibles consumidores, es decir a todos los que tienen *necesidades*, y se justificará moralmente a través de las coerciones objetivas de la economía de mercado. Esta prospectiva futura podría (quizá) llamarse la sustitución de la *utopía socialista* mediante la *utopía neoliberal*².

La segunda posibilidad es algo más compleja: se vuelve plausible bajo la condición de que deba lograrse (en el sentido indicado) la máxima eficiencia económica de concesión de la economía de mercado; sin embargo, también otro hecho adicional debe ser considerado: El sistema de mercado puede considerar, en virtud de su lógica interna, sólo a consumidores potenciales tales que, sobre la base de su poder adquisitivo, puedan declarar *requerimientos*, pero no a aquellos que sólo tienen análogas *necesidades*. Por eso, el más eficiente funcionamiento del sistema de mercado puede andar con un abismo creciente entre aquellos que pueden

participar del sistema y aquellos que están más o menos excluidos de él, brevemente: entre ricos y pobres (particularmente en el Tercer Mundo).

La segunda prospectiva futura hasta ahora se confirma -tal la interpretación de las estadísticas por sus representantes- mediante los efectos de la globalización económica.

Puesto que considero la segunda prospectiva como muy plausible, quisiera extraer de ella la siguiente conclusión para una posible toma de posición de la ética discursiva como ética de la responsabilidad respecto de la globalización de la economía de mercado. (No obstante, debo subrayar que en este caso los discursos científico-económicos sobre los efectos esperables de la función globalizada del sistema de la economía de mercado, deberían ser parte de los discursos prácticos, pues sus resultados siempre deben ser considerados conjuntamente mediante la ética económica en tanto ética de la responsabilidad.)

Las “coerciones objetivas” de los sistemas funcionales de la economía de mercado, en principio, deben ser aceptados. Sin embargo, su control, en el sentido de un *orden básico global*, no es solamente asunto de los economistas o bien de la racionalidad sistémica económica, sino también asunto

de la opinión mundial razonante sobre el plano de las “mil conversaciones y conferencias” -y, en esta medida, asunto de la co-responsabilidad de todos los miembros del discurso primordial de la humanidad. Esto significa que la exigencia -ya formulada por Kant- de un “orden jurídico cosmopolita”, en el sentido de la exigencia de un *orden económico mundial*, debe ser completada (para lo cual podrían servir como puntos de partida las instituciones existentes, como por ejemplo, Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Organización Mundial del Comercio, etc.). No obstante, la función del orden básico político-jurídico de la economía de mercado no se debería agotar en asegurar las reglas de juego de una economía de mercado completamente liberal (quizá mediante leyes contra la limitación de la competencia); ella debe también actuar -a pesar de Friedrich von Hayek- como compensación de la carencia de mecanismos de mercado en vista de la *equidad social a escala mundial*. Brevemente: la política económica debería estar orientada hacia la idea reguladora de una “economía de mercado social” en escala global.

Tradujo Silvana Filippi
Doctora en Filosofía

NOTAS

¹ Cfr. APEL K.-O. “Globalización y el problema de la fundamentación de una ética universal”, en KUTSCHEL K.-J. PINZANI, A. (Eds.) *Ética y globalización*, Frankfurt a. M., Campus, 1999.

² Cfr. APEL K.-O. “El concepto primordial de la co-responsabilidad”, en: M. Kettner (ed.) *Ética aplicada como asunto político*, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1999.

³ Cfr. HABERMAS J. *Facticidad y validez. Contribuciones a la teoría discursiva del derecho y del estado de derecho democrático*, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1992. Para esto, APEL K.-O. “¿Disolución de la ética discursiva? Para la arquitectónica de la diferenciación discursiva en ‘facticidad y validez’ de Habermas”, en las así llamadas: *Discusiones* — en una puesta a prueba del enunciado trascendental pragmático, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1998, 727-838.

- ⁴ Cfr. HABERMAS, J. loc. cit. 112ss.
- ⁵ Cfr. APEL K.-O. *Discusiones*, loc. cit., 3° y 4° ensayo.
- ⁶ Cfr. NIQUET, M. “Responsabilidad y estrategia moral”, en APEL K.-O. / KETTNER M. (Eds.): *La unicidad de la razón y las diversas racionalidades*, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1996, 42-57.
- ⁷ Cfr. APEL K.-O. *Discurso y responsabilidad*, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1988, 141ss.
- ⁸ Ésta sería mi objeción principal contra el tratamiento (o bien, no tratamiento) de P. Ulrich del problema de la “aplicación” y, conforme a eso, de la distinción de parte A y parte B de la ética discursiva en la así llamada: *Ética económica integrativa*, Bern, Verlag Paul Haupt, 1997, 97ss.
- ⁹ Así, por ejemplo, Habermas en *Conciencia moral y acción comunicativa*, 109ss., y W.Reese-Schäfer en *Dioses fronterizos de la moral*, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1997, cap. I; respecto de la posible instrumentalización del discurso cfr. A. Leist: “De este lado de la ‘pragmática trascendental’: ¿Hay argumentos lingüístico-pragmáticos para la moral?”, en *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 43/2 (1989); 301-317.
- ¹⁰ Cfr. para esto APEL K.-O. “Ética discursiva como ética de la responsabilidad - una transformación postmetafísica de la ética de Kant”. En SCHÖNRICH, G. / KATO, Y. (Eds): *Kant en la discusión de los modernos*, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1996, 326-359, allí mismo 348ss.
- ¹¹ Cfr. KETTNER, M. “Relevancia sectorial específica. Para la concreta generalidad de la ética discursiva” en APEL K.-O. / KETTNER M. (Eds.) *Para la aplicación de la ética discursiva en política, derecho y ciencia*, Frankfurt a.M., Suhrkamp, 1992, 317-348.
- ¹² Cfr. por ejemplo P. Ulrich, loc. cit. (véase nota 8), 149ss., particularmente 153, 155s., 161.
- ¹³ Cfr. PIES, I. “Ética institucional versus ética discursiva”, en HARPES, J. P. / KUHLMANN, W. (Eds.): *Para la relevancia de la ética discursiva en economía y política*. Münster, Lit-Verlag, 1997, 313-326.
- ¹⁴ Cfr. APEL, K.-O. “¿Ética institucional o ética discursiva como ética de la responsabilidad?”, allí mismo, 167-209, para la posición representada unilateralmente (económicamente) por I. Pies de la ética económica de HOMANN K. / BLOME-DREES F. *Ética empresarial y económica*, Göttingen, UTB, 1992.
- ¹⁵ Cfr. HOMANN, K. / BLOME-DREES, F., loc.cit., 184.
- ¹⁶ Cfr. ULRICH P., loc.cit. (véase nota 8).
- ¹⁷ Cfr. JONAS H. *El principio de responsabilidad*. Frankfurt a.M., Insel, 1980, 234ss.
- ¹⁸ Cfr. GEHLEN, A. *Moral e hipermoral*. Frankfurt a.M., Athenäum, 1973, particularmente 151.
- ¹⁹ Cfr. *Hegel-Jahrbuch*, 1987, 13ss.
- ²⁰ Cfr. APEL K.-O. “Globalización y la necesidad de una ética universal”, en *European Journal of Social Theory* 3/2, 2000.
- ²¹ Cfr. J.Rawls en su disputa con Habermas en: *The Journal of Philosophy*, XCII/3 (1993), 133ss.
- ²² Cfr. APEL K.-O. “¿Disolución de la ética discursiva?”, loc.cit. (véase nota 3).
- ²³ Véase KANT, I. *Idea para una historia general con propósito cosmopolita*, 1784, “Séptima proposición”.
- ²⁴ Véase KANT, I. *Para la paz perpetua*, 1795.
- ²⁵ Cfr. RORTY, R. “La prioridad de la democracia respecto de la filosofía”, en *Objetividad, relativismo y verdad*, Cambridge, University Press, 1991, 175ss.

Karl-Otto Apel

²⁶ Cfr. MEINECKE, F. *La idea de la razón de estado*. München, R. Oldenburg, 1976.

²⁷ Cfr. KISSINGER, H. *Democracia*, New York, 1969.

²⁸ Cfr. APEL K.-O. “¿Ética institucional o ética discursiva como ética de la responsabilidad?”, loc.cit. (véase nota 14).

²⁹ Cfr. HINKELAMMERT, F. *Introducción a la crítica de la razón utópica*. Mainz: Mathias Grünewald-Verlag, 1994.
Cfr.: “Ética del discurso y filosofía de liberación”, en A. Sidekum (Ed.): *Ética del discurso y filosofía de liberación: modelos complementarios*. Sao Leopoldo, Brazil, Ed. Unisonos, 1994.

PARA UNA ÉTICA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

Pablo R. Andiónach*

RESUMEN: En los últimos años la Argentina ha sido testigo de la caída de la credibilidad de sus instituciones sociales y líderes políticos. Diputados falsos, sospechas de sobornos en el Senado de la Nación, jueces venales y complicidad entre gobernantes y empresas en detrimento de los intereses del país muestran un panorama poco alentador para el futuro de las nuevas generaciones, especialmente porque es sabido que “se enseña con el ejemplo”. Es tiempo de comenzar a pensar y vivir nuevamente una ética de la convicción que dé solidez a las instituciones y un soporte creíble a la democracia.

ABSTRACT: *Towards an Ethics for Public Office*

In the last years Argentina has witnessed a decline in the credibility of its social institutions and its political leaders. Fake representatives, suspicion of bribing at the Senate, corruptible judges and a complicity between rulers and companies contrary to the interests of the country, offer a discouraging prospect for the coming generations, especially since there is no doubt that “examples are fundamental in teaching”. It is time to start thinking and living again according to an ethics of conviction, that will strengthen institutions and provide a credible support to democracy.

Quizá no sea casual que Eduardo Rabossi subtitule su reflexión sobre la formación ética “Una tarea educativa difícil”¹. Sin duda lo es y por esa razón es necesario que nos preguntemos en qué consiste esa dificultad, en cierta medida no compartida con otras disciplinas. En nuestra opinión el comienzo de esta encrucijada está en el hecho de que vivimos una contradicción entre la ética personal y la ética social o pública. La ética personal tiene un ámbito de resolución nítido y claro, y una responsabilidad acotada al sujeto: cada uno es responsable de sus actos en la medida que involucran responsabilidades directas y no mediadas. En otras palabras, somos responsables por cumplir con nuestras obligaciones laborales, familiares, fiscales. Si no lo

hacemos nuestra falta será innegable, y la sanción jurídica o moral (la justicia en el primer caso, la indignación de amigos y parientes en el segundo) nos harán notar nuestra infracción. En tanto tiene que ver con relaciones personales, los valores se asumen en general en forma tácita o en acuerdos informales: recibimos y ofrecemos confianza, acordamos modos de relación con nuestras parejas, asumimos y proponemos límites diversos con quienes compartimos los días. El respeto que damos a estas “leyes” está basado en lo que podríamos llamar la buena voluntad, y cuando estas reglas éticas se violan somos responsables por ello y difícilmente lo podemos negar.

Pero qué sucede cuando esa misma persona pasa de la esfera personal a la social,

* Doctor en Teología y Pastor de la Iglesia Evangélica Metodista Argentina. Decano de la Facultad de Teología del Instituto Superior Evangélico de Estudios Teológicos (ISEDET).

donde también tiene responsabilidades pero ahora ellas son compartidas y mediadas. Clarifiquemos esto. Cuando se toman determinadas opciones, especialmente en el campo social y político, la persona no es la única responsable del resultado final. Votamos un partido, pero no somos responsables finales por el éxito o fracaso de su gestión. Aconsejamos políticas y decisiones gubernamentales pero las consecuencias finales están tan mediadas por tantas otras variables de la economía y el humor social, por otros actores dentro de la escala de decisiones, que difícilmente se pueda responsabilizar a una persona por los resultados finales en un proceso del cual esa decisión formó parte. A esto se suma que en este ámbito la mayoría de la información que se requiere para una toma de decisión rara vez es de primera mano, sino más bien recibida por impersonales medios de comunicación o por otras instancias de las que dependemos y que no siempre es posible confirmar en un tiempo razonable. ¿Es entonces posible hablar de una ética social? ¿o debemos contentarnos con ser buenos amigos, vecinos y funcionarios, y tratar bien a ese pequeño círculo de personas que nos rodean y con quienes tenemos una relación cara a cara? Nuestro sentir es que cada vez más observamos que la posibilidad de una ética social se ve amenazada en detrimento de formas éticas individualistas por un lado, o por el otro por aquellas otras formas que relativizan la responsabilidad personal al sumergirla en el mar de las decisiones compartidas socialmente de manera que culminan por eludir toda responsabilidad ética en sus propias acciones².

¿Qué conspira contra una ética de la función pública?

Una sociedad es un cuerpo complejo y no puede basar la regulación de su

dinámica interna en la buena voluntad de quienes la componen. Es así que desde temprano la humanidad entendió que debían sancionarse leyes objetivas y conocidas por todos para que organizaran la vida social y le dieran estabilidad a las instituciones³. Hecho esto se comprobó que era necesario organizar un sistema de contralor para velar para que esas leyes ya promulgadas se cumplieran. Finalmente, y considerando que siempre que hubo leyes éstas se violaron, se vio que era necesario contar con un sistema para sancionar a aquél que no aviniéndose al consenso social se hacía infractor. A la primera actividad se respondió con la creación de cuerpos legislativos, los que al menos en teoría, debían elaborar las leyes que permitieran una convivencia armónica entre los habitantes⁴. A la segunda correspondió la creación de sistemas de policías. A estos la sociedad le otorga el derecho de portar armas para la defensa de la comunidad. El sentido último de esto puede expresarse así: las personas andamos desarmadas porque descargamos la responsabilidad de nuestra seguridad en estos otros miembros de la sociedad que son armados por nosotros para defendernos. Pero como aún constatamos que hay quienes no aceptan las reglas de juego social, se crearon sistemas judiciales para sancionar con penas a los infractores, lo que a la vez podía actuar como un elemento que disuadiera de la tentación de violar las leyes en provecho propio.

Mientras las instituciones son confiables el sistema tiende a funcionar. ¿Pero qué sucede cuando un senador —o todo un cuerpo— es sospechado de venal? ¿Cómo negar que el hecho de que cuando en forma reiterada a miembros de la policía o jueces se los encuentra sospechados o claramente involucrados en delitos se pone en tela de juicio no sólo a esas personas sino a toda la estructura de control social? ¿Cómo hacer para que un empleado estatal que sabe de

niveles de corrupción en los cuadros superiores de su dependencia no se sienta tentado a llevarse a su casa una resma de papel de su oficina?

Por otro lado en los últimos quince años se nos ha querido convencer de que hay una cierta “ética del mercado” a la que no es posible oponerse sin violar leyes presentadas como inexorables. Así se justifican despidos masivos, privatizaciones apresuradas, reducciones de salarios injustos, pauperización de servicios esenciales, y otras consecuencias sociales de políticas ahora llamadas neoliberales y antes llamadas monetaristas y antes aún liberalismo económico, “mano invisible”, etc. En general todas variantes de una misma comprensión de la economía como la ciencia de la producción en sí misma, despreocupándose del aspecto social distributivo. La ética para estos teóricos -si la hay- es dejar que las leyes obren por sí mismas, y lo incorrecto e in-moral es interferir en ellas. Pero la experiencia dice que por ese camino no se llega a solucionar sino más bien a agravar las ya difíciles condiciones de vida de la sociedad.

Es así que entendemos que el deterioro de la ética en los cuadros dirigentes de la función pública (jueces, políticos, policías, militares, funcionarios del Estado, etc.), tiene un efecto nefasto sobre la ética social, casi un efecto en cascada sobre el resto de los empleados estatales y sobre la población, por el cual será muy difícil lograr que en la base se respeten códigos éticos si quienes tienen el poder de modificar las cosas muestran desaprensión e insensibilidad social. Un analista colombiano señalaba que el peor efecto de la industria de la cocaína para la sociedad de su país era el convencimiento que había instalado en la juventud de que para hacer dinero y vivir bien era necesario entrar en el circuito de la comercialización de ese producto. Cualquier otra actividad podía ofrecer trabajo pero no buenas ganan-

cias y acceso al bienestar. En este ejemplo la ética del mercado que premia y da reconocimiento social al triunfador económico le ofrece la ilegalidad casi como único camino para alcanzar esa meta. Por triste que sea decirlo, hoy hay muchas personas convencidas de que el dinero y el bienestar no se hacen trabajando, a la vez que identifican a la función pública como un espacio no de servicio sino de ascenso social.

Propuestas para una ética de la función pública

En este breve espacio queremos bosquejar unas líneas que permitan pensar en una ética social posible. Vamos a señalar tres puntos y una observación final:

1. Si bien una “ética de la responsabilidad” es fundamental para el buen desempeño de cualquier funcionario del Estado, es necesario decir que a menos que también sea acompañada por una “ética de la convicción” será difícil para esa persona resistir a la tentación de aprovechar en forma personal o para el propio círculo social las posibilidades que da el poder político, económico, o en ocasiones el simple puesto de trabajo. La primera está basada en el hecho de que hay cosas de se deben hacer y otras que no por el mero hecho de que así lo indican las leyes vigentes. En cierto sentido no requiere más que un vago compromiso personal –podríamos decir el compromiso de aceptar y respetar las leyes- pero se la ejerce aún cuando uno no las comparte o no las entienda. Con otro matiz, la ética de la convicción supone un compromiso personal con las normas: se las cumple pero también se las defiende por considerarlas justas, adecuadas y necesarias. Creemos que el problema con la primera actitud cuando es ejercida sin convicción es que el orden legal puede entenderse como una limitación a nues-

tra libertad y no como el que posibilita su expansión. Para dar un ejemplo elemental: si la luz roja de un semáforo es considerada una limitación a mi deseo de avanzar más rápido en mi trayecto y no una norma que preserva mi vida y la de los demás, la voy a respetar por “responsabilidad” pero no por “convicción”. Cuando estemos convencidos de que el semáforo es quien me *permite* llegar a mi cita a salvo y no un enemigo que me hace llegar tarde a ese lugar estaremos comenzando a reducir los accidentes en nuestra ciudad y a vivir más civilizadamente. Si al pagar impuestos lo hago convencido de que estoy contribuyendo a que la enfermera y el docente tengan un salario al menos más digno que los actuales los pagaremos con gusto aunque nos duelan en nuestro presupuesto. Si estoy convencido que se utilizarán para financiar la corrupción del Estado los pagaremos por mera ética de la responsabilidad y sin convicción y en consecuencia es muy probable que se intente por todos los medios posibles eludir o minimizar el pago.

2. Como continuación de lo anterior, es necesario insistir siempre en que el político y el funcionario del Estado están en ese lugar al servicio de la gente. Sea que fueron elegidos por el pueblo o que ocupen un cargo de responsabilidad en la estructura del Estado, su función es permitir que las estructuras trabajen en beneficio de la población, especialmente de los más postergados. Por más que en los últimos años las corrientes neoliberales digan lo contrario, la función del Estado es la de corregir los excesos de un sistema que concentra riquezas en pocas manos y las niega a otras⁵. También la de actuar de compensador entre las áreas geográficas más ricas y las menos beneficiadas. Pero si a los economistas técnicos les molesta la función redistributiva del Estado basadas en *meras* razones éticas,

al menos que atiendan a las razones económicas, las que parecen sensibilizar más sus corazones ávidos de rentabilidad: sin consumo masivo no hay mercado y sin mercado no hay quien compre la producción. La expulsión de mano de obra ha ido reduciendo el mercado o pauperizando al consumidor de tal manera que no se entiende cómo se podrá sostener a mediano o largo plazo la estructura social y económica global. Puede parecer una ironía pero todo induce a pensar que una ética de la distribución justa en manos del Estado quizá sea la última tabla de salvación a que va a recurrir el sistema económico liberal cuando ya no pueda seguir estrangulando más el poder adquisitivo de los consumidores ni reduciendo su acceso a servicios básicos.

3. Las acciones políticas deberán siempre guiarse con realismo y apelando a cierto pragmatismo, y de algún modo deberían eludir las propuestas voluntaristas, a veces simpáticas pero a la larga ineficaces. Que la política es la ciencia de lo posible es algo aceptado y probablemente verdadero. El problema es quién determina que es lo posible y qué lo irreal. ¿Es posible que el Estado sostenga un sistema educativo de primera calidad? ¿Es posible que el Estado subsidie las áreas de la cultura que son y serán deficitarias? ¿Es posible que las empresas de servicios esenciales estén en manos del Estado y sean eficientes? Podríamos multiplicar las preguntas, que en el fondo remiten a una pregunta más esencial: ¿cuál es el sentido del Estado? Desde el punto de vista de una ética política debemos contestar que el sentido del Estado es el de asegurar políticas activas donde los derechos de todos los habitantes sean primero efectivizados y luego respetados. No creo que caigamos en la irrealidad si definimos esos derechos como los comprendidos en la Carta Universal de Derechos

Humanos y otros Tratados internacionales desde el momento que nuestra Constitución Nacional les ha otorgado "...jerarquía superior a las leyes"⁶. No hay ninguna razón económica que justifique la imposibilidad de alcanzar una sociedad donde todos los habitantes tengan acceso a una vivienda razonable, a la educación de sus hijos, a la salud, a la seguridad. Entonces una ética política debe plantearse fines justos y buscar implementar los mejores medios para alcanzarlos. En ese sentido la disyuntiva entre fines y medios es falsa. Hay que sospechar de cualquier ideología o plan político que invoque fines últimos honorables e intachables a los que para arribar se necesite pasar por un período *previo* donde tallen la postergación y las injusticias, se violente la vida o se haga callar la voz de la oposición. El hambre y la violencia nunca conducirán al cabo de un tiempo al cielo de la abundancia, la libertad y la justicia.

4. Permítaseme aportar un último elemento. Hablamos de ética social y política y lo hacemos en referencia a nuestro mundo moderno o postmoderno, caracterizado por una clara independencia de las ciencias y el pensamiento social respecto a la reflexión teológica y a aquella que se hace desde el campo de la fe. Me siento cómodo con esa distinción y no creo que la corrupción y las injusticias de nuestra época se deban a que

el mundo moderno se apartó de la fe cristiana. En realidad cuando la teología era la reina de las ciencias se la utilizó para construir y legitimar el sistema más injusto de explotación y de estratificación social que jamás haya conocido Occidente. Luego ese modelo medieval fue heredado en América y aplicado a indígenas y negros esclavizados, y en cierta medida continúa siendo responsable lejano de la discriminación actual hacia esos sectores que quedaron marcados con la impronta del desprecio y la marginación. Pero estoy convencido que la fe cristiana depurada de sus bajezas puede y debe ser el soporte ético para aquellos que siendo creyentes sientan el deber de aportar positivamente a la construcción de una sociedad más humana y justa en el lugar donde les toque actuar, sea el sector privado o la función pública. Si la ética a secas nos pide que respetemos al otro y sus derechos, la ética cristiana nos invita al amor al prójimo, esto es, a ver más allá del simple equilibrio entre mis derechos y los suyos, y a *encontrarnos* como parte de una sociedad que nos ha sido dada como espacio para valorarnos mutuamente. Eso es amar en el sentido bíblico: ver en el otro no un competidor sino un hermano o hermana con quien hemos de caminar juntos buscando la justicia que Dios quiere para su creación. Justicia postergada y a veces demasiado lejana, pero siempre meta a la que hemos de jugar nuestra vida.

NOTAS

¹ RABOSSO, Eduardo. "La formación ética. Una tarea educativa difícil", *Aportes*, 7, n.º. 15 (2000), p. 147-156.

² Un ejemplo extremo de deslindarse de responsabilidad ética y que no consideramos aquí es el del criterio de la "obediencia debida", un modo de suspensión de toda norma social basada en una supuesta obediencia absoluta ante un superior, frente al cual se aduce queda hasta en suspenso la propia conciencia del criterio elemental de distinguir entre lo bueno y lo malo. En este caso la excusa para la suspensión de la ética personal no es la maraña de decisiones sociales involucradas sino la imposibilidad teórica de contradecir al superior.

³ Durante mucho tiempo se pensó que el Código de Hammurabi proclamado por ese rey babilónico poco antes del año 1750 a.C. era el primer texto legal de la humanidad. Hoy sabemos que hubo leyes escritas mucho antes de esa época que regulaban la vida social de pueblos apenas letrados. Estas colecciones de leyes se grababan en una piedra que se colocaba en las plazas a la vista de todos y ante ella y el pueblo mismo se llevaban a cabo los juicios.

⁴ Es necesario recordar al lector que en las culturas primeras no existía el concepto de la independencia de poderes como tampoco el que las leyes debían responder al interés de todos los habitantes, pero sí que debían ser justas en el sentido de asegurar el sustento necesario para la subsistencia de cada miembro de la comunidad. Por ejemplo, en general daban soporte jurídico a la esclavitud, pero aseguraban la comida del esclavo. Nuestro actual concepto de independencia de poderes es fruto de un largo camino social, al que por momentos parece que todavía no hemos arribado definitivamente.

⁵ Guillermo Hansen señala que el Estado debe promover un debate que “...debe servir como el fundamento de una decisión política [del Estado] para contrarrestar democráticamente el impulso de una minoría económicamente poderosa”, en “Más allá de la euforia y el derrotismo: algunas consideraciones éticas y teológicas frente a los nuevos cambios en América Latina”, *Cuadernos de Teología*, XVII (1998) p. 173-192.

⁶ *Constitución de la Nación Argentina*, Art. 75, inc. 22.

BUSINESS LANGUAGE: A LOADED WEAPON? WAR METAPHORS IN BUSINESS

Paula Liendo*

RESUMEN: El uso de metáforas relacionadas con el campo semántico de la guerra cuando se habla de negocios es una práctica amplia, conocida y de larga data. Revistas, comentaristas e incluso textos de enseñanza de la lengua emplean metáforas de la guerra tales como “cazadores de talentos” o “mercados cautivos”. Por una parte, esto puede ser considerado una manera de facilitar la comprensión de los lectores / la audiencia. Por otra parte, sin embargo, desde una perspectiva posmodernista, el uso del lenguaje como mera representación ha sido ampliamente cuestionado. Este trabajo analiza, a través de diferentes extractos de textos comerciales escritos, cómo el lenguaje crea, en lugar de reflejar, una realidad. Se concentra en el poder subyacente de las metáforas como armas para esconder o para revelar.

ABSTRACT: *Business Language: A Loaded Weapon? War Metaphors in Business*

The use of metaphors related to the semantic field of war when talking about business is a widespread, well-known and long-standing practice. From “headhunters” to “captive markets”, business magazines, commentators and even language textbooks make use of these war metaphors. This can be seen, on the one hand, as a way to facilitate the readers’/listeners’ understanding of the world. On the other hand, however, from a postmodern standpoint, the use of language for mere representation has been widely challenged. This work analyses, through different business writing excerpts, how language creates, rather than reflects, a reality. It concentrates on the underlying power of metaphors as weapons to hide or to reveal.

*War is not an instinct. It is an invention.
The metaphor is probably the most fertile power possessed by man.*
José Ortega y Gasset

This paper analyses the widespread use of war metaphors in business language. The research is based on the theories that sustain that metaphors create, rather than reflect, reality. Therefore, the aim of this paper will be to present examples of business texts containing war metaphors, and to analyse the implications of this rhetorical choice.

Metaphors as Creators of Realities

Postmodern thinking is permanently challenging the ideal of representation that dominated our perceptions of the world for so long. Postmodernists now conceive of their work as exploration, testing, creation of new meanings, rather than as disclosure

* Paula Liendo es Profesora en Inglés. Ha cursado la Licenciatura en Lengua y Literatura Inglesa, en la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, estando en estos momentos elaborando su trabajo de tesis. Actualmente se desempeña como profesora de la materia Inglés IV en las carreras de negocios en la misma institución. También ejerce en distintas instituciones de la ciudad, como profesora de inglés comercial y general, tales como el Colegio San Bartolomé y el instituto de Idiomas Ceycé de la Fundación Libertad.

or revelation of meanings already in some sense “there”, but not immediately perceptible. In a postmodern era, the idea of any stable or permanent reality or objective truth disappears. Language does not escape this conception. G. Lakoff (1980) refers to metaphors as “self-fulfilling prophecies”. Lakoff explains that metaphors create reality, rather than reflect it. Ultimately, they even become guides for future actions, and these actions will predictably fit the metaphors. This, in turn, reinforces the power of the metaphor to make experience coherent. For example, a “head-hunter” nowadays is no longer a person who cuts off his enemies’ heads and keeps them, but a person who tries to attract specially able people to jobs, especially by offering them better pay and more responsibilities¹. However, the person who first coined the expression certainly did not imagine its new meaning would fit the original meaning so closely. The “fight” among multinational companies and renowned consultants to keep high-fliers with them is now as hostile as the fight in the past to cut and keep the enemy’s head. The metaphor has created, rather than reflected, a reality.

George Orwell, in his famous essay “Politics and the English Language” (1945), also acknowledges the power of metaphors as creators of reality, and many of his reflections are still valid, even though the piece dates from the 1940’s. He states:

...But an effect can become a cause, reinforcing the original cause and producing the same effect in an intensified form, and so on indefinitely... In prose, the worst thing one can do with words is to surrender to them... When you think of something abstract you are more inclined to use words from the start, and unless you

make a conscious effort to prevent it, the existing dialect will come rushing in and do the job for you...²

War Metaphors In Business

The power of metaphors is evident in the world of business, which is rich in lexical items from the *war* semantic field. One needs only to open any Business English textbook to discover the great number of words that the field of business and negotiations shares with the battlefield. “Strategy”, “action”, “operations”, “campaign”, “force” (as in “sales force” or “task force”), “division”, “Chief”, “Officer”, “aim”, “target”, “conflict”, “hostile”, “defeat”, “capture”, “captive”, “strengths”, “weaknesses”, “threats”, “resources” are only a few of the most well-known examples. Now two inevitable questions arise:

Why is business so closely associated with war? And

What reality, if any, do war metaphors create in the business world?

Lakoff (1980) provides a feasible answer to the first question. He states that one of metaphors’ main functions is to act as vehicles for understanding. They define reality through a coherent network of entailments that highlight some features of reality and hide others. The acceptance of the metaphor forces us to focus only on those aspects of our experience that it highlights.

Lakoff attempts to explain how we understand the very complex and abstract concept of *argument* by associating it with the structural metaphor of *war*. He states that in an argument, each participant has an opinion which is meaningful to him, but which the other person does not accept. As

each of the participants wants the other to give up his opinion, the resulting situation is one where there is something to be won or lost. Thus the participants acquire a sense of being embattled, because they are in a war-like situation, even though it is not actual combat. In that way, “structural metaphors” are created; in this case, for example, *argument is war*.

The same parallelism could be established between a business negotiation and war. There is always an exchange of opinion; each participant generally has a proposal which is convenient for him, but most probably not the most convenient for the other negotiator; there usually exists the need to defend one’s position, and thus attack the other person’s position. Therefore, we see that the different steps of a negotiation correspond themselves to some elements of the concept *war*. These elements are: to have different positions, to have a conflict, to plan a strategy, to marshal forces, to evaluate the opponent’s strengths and weaknesses, to attack, to manoeuvre, to defend, to retreat and to counterattack, to defeat or to surrender, to sign a truce (or agreement).

Our understanding of companies and markets, then, is largely structured by the metaphors *business is war* and *markets are battlefields*. These “structural metaphors” not only allow us to orient and quantify concepts, but also, and most importantly, allow us to use one highly structured and clearly delineated concept to structure another one. By those metaphors, we share an understanding that companies fight battles over market territories that they attack, defend, dominate, yield or surrender. Business activities are viewed as analogous to military tactics.

So far, this is a possible explanation

to why business is so closely associated with war. But it has also been claimed that metaphors are not innocent carriers of meaning, but that they themselves create meaning and a reality. The second question remains unanswered: What reality, if any, do war metaphors create in the business world? For that purpose, various examples of business texts will be presented, to analyse both the creation of a war metaphor³ and how this metaphor shapes reality and the readers’ interpretation of it.

The Creation of Similarity

Many of the similarities we perceive are a result of conventional metaphors that are part of our conceptual system. Ontological and structural metaphors⁴ also make similarities possible. But metaphors do not depend, as an objectivist may claim, on pre-existing similarities based on inherent properties. The similarities arise as a result of conventional metaphors and thus must be considered similarities of interactional, rather than inherent, properties.

An article entitled “Still mad about cows”, which appeared in the November 15 1999’s edition of *The Economist* magazine, deals with the conflict between Britain and France because of France’s decision not to buy British beef, even if it has been declared free from the “mad-cow disease” for some time. As an introduction to it, we read the following:

REMEMBER the battle of Crécy? Perhaps not. There were many battles in the Hundred Years’ War against the French. But it is only a matter of time before Britain’s newspapers force you to. Just about every other folk memory of Anglo-French enmity has been stirred into the sludge which the

nation's tabloids have been feeding to *their unsuspecting readers this week. A famous victory in which Edward III's longbows made hamburgers out of the French cavalry is too juicy a tidbit to leave out.*

This introduction, which would have no apparent connection to the theme of the article for an ordinary, non-British reader, makes immediate sense to a British reader. To begin with, there are some conventional metaphors that are part of the readers' conceptual system, which make the similarity evident. The first one is their background knowledge of the circumstances, participants and events of the Hundred Years' War and the resulting enmity between Britain and France. Without this knowledge, they would not be able to associate the long-past war with the present International Commerce conflict.

But it is not only that. Without the structural metaphor *business is war* in their conceptual system, the image would not have been complete. The use of the words "battle", "Hundred Years' War", "force", "enmity", "stirred", "sludge", "unsuspecting", "victory", "made hamburgers out of" and "cavalry" not only evoke in the readers the structural metaphor *business is war*, but also create new, interactional, similarities. The whole picture is one of power and aggressiveness. The British newspapers will "force" you to remember the battle. Memories of the Anglo-French enmity will be "stirred", and the British tabloids will be feeding "sludge" into their readers (two ontological metaphors). This idea of power and aggressiveness is further sustained by the evocation of the result of the battle: the British soldiers "made hamburgers out of the French Cavalry" (another ontological metaphor). There are

two new meanings that are created through the choice of these images. The first one is that the British are strong, powerful, and ready to take action. The second one is that they will be as successful in the beef negotiations (not surprisingly, also known as the "beef war") as they were in the battle of Crécy.

Personification

In an ontological metaphor, an abstract concept is seen as a substance or an entity. When the physical object is further specified as being a person, it allows us to comprehend a wide variety of experiences with non-human entities in terms of human motivations, characteristics, and activities. But each personification differs in terms of the aspects of the people that are chosen. The following is the introduction to the 1994 Annual Report Essay of the Federal Reserve Bank of Minneapolis.

CONGRESS SHOULD END THE ECONOMIC WAR AMONG THE STATES

Recently, St. Louis, Mo., pursued an aggressive economic development initiative to lure a professional football team, at a cost to state and local taxpayers estimated as high as \$720 million. Last year, Amarillo, Texas, decided to undertake an aggressive economic development initiative using a different strategy. Some 1,300 companies around the country were each sent a check for \$8 million that the company could cash if it committed to creating 700 new jobs in Amarillo.

What is so remarkable about these two initiatives is that they are not remarkable. Competition among states for new and existing businesses has become the rule rather than the

exception. A 1993 survey conducted by the Arizona Department of Revenue found that states' use of subsidies and preferential taxes to retain and attract specific businesses is widespread. The survey found that half the states had recently enacted financial incentives to induce companies to locate, stay or expand in the state. Targeted businesses have ranged from airline maintenance facilities, automobile assembly plants and professional sports team to chopstick factories and corn processing facilities.

From the very beginning, we are made aware of the similarity established between war and the economic conflict, since this is called "The economic war" in the title. The words "aggressive", "initiative", "strategy", and "targeted businesses" further sustain the analogy. But furthermore, there are a few instances of personification. The city of St. Louis, Mo. has the inherently human abilities of *pursuing an initiative* with the intention of *luring a football team*, and the city of Amarillo, Texas has the human capacity to *decide to undertake an initiative*. Companies are also a subject with the capacity to receive ("were each sent") a cheque and *cash it* if they take the human decision to *commit to creating 700 new jobs*. The Arizona Department of Revenue (not its employees) *conducted a survey*, and specific businesses can be *retained and attracted*, and companies can decide by themselves to *locate, stay or expand in the state*.

In each of the cases we are seeing something non-human as human. But personification is not a single unified general case. The personification of businesses as if they were people actually taking action or that of institutions carrying out surveys is far more common than the personification

of cities. However, the prevailing structural metaphor in the two paragraphs, as said before, is that of the *economic war*. If the writers of this essay (staff of the Federal Reserve Bank of Minneapolis) see the economic conflict as a war, the cities from the other states are not just seen as people, they are seen as "the enemy". They are described with words with negative connotation, such as "aggressive" and "lure". This not only gives people from Minneapolis a very specific way of thinking about these cities, but also a way of acting towards them. They are made to think of these cities as adversaries that can attack them, hurt them, steal from them. The companies in Amarillo, which were sent money if they agreed to the creation of 700 new jobs, are seen as "accomplices" of the states, though not as bad as them: the use of the passive "were each sent" makes the subject recipient and not actor⁵, or guilty. The same effect is gained by placing the noun "companies" after the verb "induced", and the noun phrase "specific businesses" after the verbs "to retain and attract". Both the companies and the specific businesses are the goals of the actions portrayed by the verbs, as if they were not totally responsible, but in a way, victims, not "actors" or "doers" of the actions, but their "goals".

Finally, the personification of "the Arizona Department of Revenue" may result from the need to give credibility to the findings, thus making an institution, rather than a person, responsible for the task.

Consequently, if we see each personification individually, we will not go any further than seeing metaphors as a way to understand reality. But seen in the frame of the *business is war* metaphor, each personification fulfils a function in order to support the idea the writers want to convey,

the reality they want to create: that the other cities are enemies, helped by companies, which are destroying the businesses of Minneapolis.

Euphemism, Naming and Dead Metaphors

According to George Orwell (1945), “(t)he whole tendency of modern prose is away from concreteness”¹. He believed that most modern writing consists in gumming together long strips of empty words which have already been set in order by someone else. This is a case in point in modern business writing, and it is seen in the use of euphemism and dead metaphors. Orwell also claims that by using dead metaphors, idioms, and euphemisms, you save mental effort, and leave your meaning vague both for yourself and for your reader, and this reduced state of consciousness is indispensable for political conformity.

Orwell said: “In our time, political speech and writing are largely the defence of the indefensible. Thus political language has to consist largely of euphemism, question-begging and sheer cloudy vagueness”. In an era of extreme capitalism, the same can be said about business language- in fact the dividing line between politics and business is becoming thinner and thinner.

The international cover story of the November 15, 1999 issue of the *Businessweek* magazine starts with the following paragraph:

*For Renault, A New Chance To Take
On The World*

Renault Chairman and Chief Executive Louis Schweitzer looks relaxed for a man who has just flown

in from a tough week in Tokyo. Schweitzer had arrived in Japan just after Carlos Ghosn announced his radical restructuring plan for Nissan Motor Co., and had feared an avalanche of criticism. Yet, the reaction among Japanese officials, union leaders, and Nissan’s managers was decidedly measured. “A Japanese newspaper put it best: It was a tough plan, but not a cruel plan,” Schweitzer says in his eighth floor office overlooking the Seine. “And since Nissan has been through a lot of restructuring attempts in the past, it’s important that this one work.

The title is war-like enough not to deserve any further comment. An experienced reader would expect to read about a very aggressive policy implemented by Renault, if their decision is “to take on the world”. But the tone of this first paragraph is far from aggressive. Mr. Schweitzer seems to be “relaxed” in “his eighth floor office overlooking the Seine”, and the restructuring plan his company presented in their newly owned company is described as “radical”, and “tough” but “not cruel”. The use of euphemism and vagueness in this paragraph is crucial: “a tough week”, “his radical restructuring plan”, “a tough plan, but not a cruel plan”, “a lot of restructuring attempts in the past” are, in Orwell’s words, phraseology needed “to name things without calling up mental pictures of them”. It is very difficult, if you read just “a tough week”, to imagine that many people may have lost their jobs, for instance. Or if you read that Ghosn announced “his radical restructuring plan”, to bear in mind that the whole culture and working style of a company may change overnight because of a shift in shareholders. Calling a plan “tough” but “not cruel” is not

precise enough, either, for the reader to figure out how radical the changes were, nor is the word “measured” explicit enough to describe the level of reaction or discontent of the Japanese managers.

It is obvious, then, that this article does not intend to focus on the traumatic effects of a take-over. Instead, in a very pro-Renault attitude, it tries to understate the effects of the deal on the company that has been taken over through the use of euphemism.

Naming is another metaphorical use of the language which serves the same purpose: to be vague and euphemistic. According to D. Bolinger (1980), most naming consists in “coming upon something new and trying to fit it to our previous experiences, deciding whether it belongs under Label A or Label B”. This classification is not casual, of course, it is another mechanism through which reality is organised and created, and the whole construct of language is built.

Further on in the article about Renault’s take-over of Nissan, the latter is referred to as “the ailing Japanese giant”, and the former is referred to as being “a state-owned behemoth” when Mr. Schweitzer joined the company in 1986. These names reinforce the image of Nissan as a company in problems, but with a huge potential, and the idea that Renault has always been very large and powerful, but used to be dangerous and irrational until Mr. Schweitzer took over in 1986. This article’s bias pro-Renault and pro-Schweitzer becomes evident.

Conclusion

By accepting war metaphors in business contexts, we are acknowledging the existence of a set of obvious similarities

between the two fields (business and war), but we are not always fully conscious of the extra load these words carry. Political and economic ideologies are framed in metaphorical terms. Like all other metaphors, we have seen that political and economic metaphors can hide aspects of reality. But in the area of Politics and Economics, metaphors matter more, because they constrain our lives.

Most people would evade an open lie. No society that made deception the rule could ever endure. However, this paper has tried to prove that, through the use of metaphors in business language, a different reality, an extra layer of meaning, is created, but it is in no way overt: it is hidden and latent. Although many people will agree there is no objective way to measure how “truthful” this new reality is, there is no doubt it has been constructed, created with the powerful weapon of language.

Power nowadays resides chiefly in the economic system. Dwight Bolinger (1980) sustains that traditional authority “secures itself by ritualizing what it approves and tabooing what it does not. The rituals are less obvious than those of religion, but more numerous and sometimes just as powerful.” These days, an economic decision can have severe effects upon many aspects of our lives.

But the politician is not the only person who believes that if reality is going to be fabricated anyway it might as well be fabricated to one’s own advantage. In a society that views itself as fundamentally an *economy*, economic beliefs and practices guide the metaphoric structuring of reality.

For this reason, the use of metaphors

is so widespread: they stand for a larger pattern of cognitions, or they highlight a similarity to something familiar while masking other critical features. In doing so, they legitimise a specific kind of authority while preserving the established order by

avoiding criticism and reaction.

Business language is a loaded weapon, and just like any war weapon, it is used to hold and keep power. And this can best be done with language's most effective ammunition: metaphors.

NOTES

¹ *Longman Dictionary of English Language and Culture*. England, Longman Group U.K. Limited, 1992, page 607.

² GOSHGARIAN, Gary. (ed) *Exploring Language*. New York. Harper Collins College Publishers. 1995. Essay: "Politics and the English Language", George Orwell, 1945, p. 147.

³ I have used the term "metaphor" in its ample sense, the way Lakoff (1980) did, to refer to all the rhetorical devices which use a figurative mode of expression.

⁴ Ontological metaphors are ways of viewing events, emotions, and ideas as entities and substances. Structural metaphors allow us to use a clearly delineated concept to structure another one; for example, *Business is War*. Cfr. LAKOFF, 1980, pp. 25 and 61).

⁵ HALLIDAY, M. A. K. *An Introduction to Functional Grammar*. New York, Longman, 1974. Chapter 7: *Language Structure and Language Function*.

⁶ GOSHGARIAN, Gary. (Ed) *Exploring Language*. New York, Harper Collins College Publishers, 1995. Essay: ORWELL, George. *Politics and the English Language*, 1945, p. 152.

BIBLIOGRAPHY

BAUDRILLARD, Jean. *Art After Modernism: Rethinking Representation*. "The Procession of Simulacra". New York, New Museum of Contemporary Art. Boston, Mass. Goline. 1984.

BOLINGER, Dwight. *Language, the Loaded Weapon*. London. Longman Group Limited. 1980.

BURSTEIN, Melvin and ROLNICK, Arthur. *1994 Annual Report Essay*. Minneapolis, Federal Reserve Bank of Minneapolis, 1995.

GOSHGARIAN, Gary. (Ed) *Exploring Language*. New York, Harper Collins College Publishers, 1995. Essay: "Politics and the English Language", George Orwell, 1945. (pp. 147-157).

HALLIDAY, M. A. K. *An Introduction to Functional Grammar*. New York, Longman, 1974. Chapter 7: *Language Structure and Language Function*.

LAKOFF, George and JOHNSON, Mark. *Metaphors we Live by*. Chicago and London, The University of Chicago Press, 1980.

ROBSON, Wendy. *Changing the Name of the Game: How Changing the Metaphor for Business Could Alter IS Management Priorities*, School of Systems and Information Sciences. University of Humberside. Hull. Web page visited November 18.

SEARLS, Doc. *Make Money, Not War. Time to Move Past the War Metaphors of the Industrial Age*, 19 March 1997. Web Page visited November 15.

WAKEFIELD, Neville. *Postmodernism. The Twilight of the Real*. London-Winchester, Mass. Pluto Press. 1990.

EL INGRESO DE CAPITALS EN LA CONVERTIBILIDAD

Un análisis de su efecto sobre la tasa de crecimiento del producto

Gabriel Frontons y Cristian Iunnisi*

RESUMEN: A partir de la puesta en vigencia del plan de convertibilidad, la Argentina puso en marcha una serie de transformaciones económicas que posibilitaron el ingreso del país a los mercados internacionales de capitales. Los autores estudian la relación existente entre ingreso de capitales y la tasa de crecimiento del producto bruto interno para economías que funcionan con tipo de cambio fijo, analizando los aspectos teóricos y la evidencia empírica observada en Argentina en los últimos nueve años.

ABSTRACT: *The entrance of capitals in the pegged rate exchange system. an analysis of its effect on the growth rate of the product.*

From the moment the plan of a pegged rate exchange system (convertibility) was enforced, Argentina set forth a series of economic transformations that made the entering of this country in the international capital markets possible. The authors study the relation between the entrance of capital and the growth rate of the Gross National Product in economies that use a pegged rate of exchange, by analyzing the theoretical aspects and the empiric evidence observed in Argentina along the last nine years.

Introducción

El presente artículo tiene como objetivo estudiar la importancia que posee el ingreso de capitales externos para una pequeña economía abierta que opera con tipo de cambio fijo, mercado de capitales interno poco desarrollado y dependiente del ahorro externo.

Comenzamos nuestro análisis brindando las herramientas teóricas de una economía que funciona bajo un régimen de caja de conversión. Bajo este tipo de arreglo cambiario el ingreso de capitales provoca

una expansión del nivel de actividad económica. Cuando los fondos se retiran del país opera el efecto inverso, contracción en el nivel de actividad y aumento en la tasa de desempleo.

Basándonos en estos aspectos, se evalúa la experiencia surgida del Plan de Convertibilidad implementado en Argentina a comienzos de la década del 90 hasta el tercer trimestre del año 2000, considerando la influencia del ingreso de capitales sobre la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno. En virtud de ello, dividimos este período en cuatro etapas interpretando el

* *Gabriel Frontons* es Licenciado en Economía en la Universidad Nacional de Rosario. Profesor de Economía en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

Cristian Iunnisi es Licenciado en Economía en la Universidad Nacional de Rosario. Graduado en 1998 con el mejor promedio de la promoción. Profesor de Macroeconomía y de Economía Monetaria en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

conjunto de variables que relacionan el flujo de capitales con el cambio en el nivel de actividad económica.

1) Marco teórico

La caja de conversión es un régimen cambiario perteneciente a la categoría de tipo de cambio fijo más extremo. Se destaca porque el tipo de cambio nominal queda fijo por Ley y requiere que el Banco Central mantenga el 100% de reservas en moneda fuerte¹. La característica principal de los tipos de cambios fijos es la baja posibilidad del Banco Central de crear dinero para financiar el déficit fiscal. Si las autoridades económicas desearan aplicar una política monetaria expansiva se encontrarán con una caída en las reservas internacionales en poder del Banco Central, sin generar aumentos en el producto. Esto es así, porque la autoridad monetaria controla el tipo de cambio pero no puede influir sobre la cantidad de dinero, que es determinada a través de la demanda de saldos monetarios por parte del público.

Bajo un esquema de tipo de cambio fijo para la balanza de pagos se cumple que:

Ingreso de Capitales = Déficit de la Cuenta Corriente + Variación de las Reservas Internacionales

En este contexto, si los países poseen importantes déficits de cuenta corriente, especialmente generados por el pago de intereses de la deuda externa, la reducción en el ritmo de ingreso de capitales produce una crisis de financiamiento, aumentando el riesgo de que la autoridad monetaria no pueda mantener su promesa con respecto a la paridad cambiaria. Por lo tanto, el país registrará altas tasas de interés reflejando este riesgo, se reducirá la inversión y aumentará la

probabilidad de insolvencia de las empresas del sector privado. De lo anterior se deduce que si el déficit de Cuenta Corriente permaneciera constante a lo largo del tiempo, un corte repentino (en la literatura económica, sudden stop) en el ingreso de capitales al país, provoca una caída de las reservas internacionales, aumentando el riesgo de devaluación y las tasas de interés domésticas, reduciendo la inversión y el nivel de producto.

El ingreso de capitales (F_k) está determinado por el diferencial de la tasa de interés doméstica con respecto a la internacional, como puede observarse en la siguiente ecuación:

$$F_k = F_k (i = i^* + k)$$

Donde i es la tasa de interés doméstica, k es la prima de riesgo e i^* es la tasa de interés internacional. La prima de riesgo se encuentra determinada por el déficit fiscal y el stock de reservas internacionales (R). Cuando aumenta el déficit fiscal aumenta la prima de riesgo a causa de la mayor probabilidad de que el sector público no pueda honrar los vencimientos comprometidos de su deuda (aumenta el riesgo soberano²). El stock de reservas actúa inversamente sobre la prima de riesgo, dado que su disminución implica menor respaldo de la base monetaria y mayor probabilidad de variación en el tipo de cambio (aumenta el riesgo cambiario³).

Habrán ingresos capitales ($F_k > 0$) cuando los rendimientos de los activos domésticos superan el retorno de los activos externos, para un nivel dado de prima de riesgo. Si $F_k < 0$, hay salida de capitales, ya que los activos del país rinden menores tasas que los activos externos.

Si el país puede acceder al mercado internacional de capitales en condiciones favorables, el ingreso de fondos externos

genera un círculo virtuoso como puede verse en la figura 1.

Lo anterior implica que el mayor ingreso de capitales se traduce en un incremento de las reservas del BCRA y por lo tanto en la base monetaria, generando un aumento en la cantidad de dinero (M) y una reducción en las tasas de interés domésticas, estimulando el consumo (C) y la inversión (I) y expandiendo el producto. La expansión económica resultante reduce el déficit fiscal y disminuye la prima de riesgo de las obligaciones del sector público, lo que genera mayor confianza internacional en el país realimentando el proceso de ingreso de capitales.

Cuando se detiene el ingreso de capitales se genera un círculo vicioso que culmina con una caída en el nivel de producto como se observa en la figura 2:

La salida de capitales o corte abrupto en el ingreso tienen como determinantes los siguientes factores: a) Causas exógenas: crisis en otros países emergentes que se trasladan a la economía doméstica y/o suba en la tasa de interés de los Estados Unidos y b) Causas endógenas: condiciones econó-

micas internas que elevan el riesgo de invertir en activos domésticos de este país.

a) Las crisis en otros países emergentes genera un efecto que en la literatura se conoce como “contagio”. Esto significa que al producirse una crisis en alguna economía emergente y dependiente de capitales externos, los inversores extranjeros tendrán la percepción de que hay un mayor riesgo global en el corto plazo, no reconociendo los diferentes riesgos asociados a cada país. Es decir, que los fondos son trasladados desde activos financieros de los países emergentes hacia activos de economías desarrolladas buscando minimizar riesgos y grado de exposición.

Un alza en la tasa de interés de corto plazo por parte de la Reserva Federal provoca un cambio de portafolio de los inversores internacionales desde los mercados emergentes hacia los Estados Unidos lo que implica una reducción en la demanda de los activos financieros domésticos (bonos y acciones) y una disminución del flujo financiero hacia este grupo de países.

Figura 1. Ingreso de capitales. El círculo virtuoso.

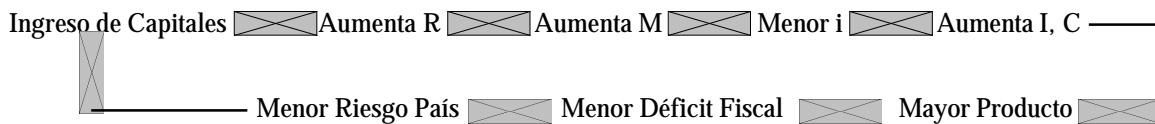
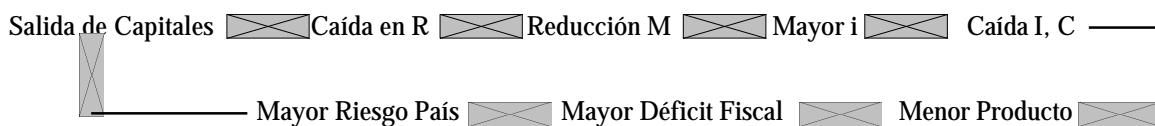


Figura 2. Salida de capitales. El círculo vicioso.



b) Con respecto a las causas endógenas se pueden mencionar: aumento sostenido en los niveles de déficit fiscal y de deuda pública, caída en las reservas, falta de solidez del sistema financiero, incertidumbre política y económica que elevan el riesgo de invertir en activos financieros domésticos.

Cualquiera sea la causa, el freno en el ingreso de capitales provoca una caída en el nivel de reservas internacionales causando una reducción en la cantidad de dinero, mayores tasas de interés domésticas, más bajo nivel de inversión y un menor nivel producto. Esta caída en el producto bruto genera un alza en el riesgo soberano que dificulta el acceso del sector público y del sector privado a los mercados internacionales de capitales, contrayendo aún más el ingreso de fondos desde el exterior.

2) La experiencia argentina.

En esta sección analizamos cuatro etapas atravesadas por la economía argentina a partir de 1992 y hasta el tercer trimestre de 2000, desde la perspectiva de la influencia del ingreso de capitales sobre la actividad económica. Las etapas definidas son las siguientes:

- a) Primera etapa: Expansión económica 1992-1994
- b) Segunda etapa: Recesión de 1995
- c) Tercera etapa: Recuperación y expansión 1996-1998
- d) Cuarta etapa: Contracción 1999-2000.

a) Primera etapa: Expansión económica 1992-1994.

A comienzos de 1991, el país puso en marcha un conjunto de reformas

estructurales, entre las que se destacaron la ley de convertibilidad, la apertura económica, el proceso de privatizaciones y un nuevo perfil político frente al orden mundial. Estas medidas permitieron que el país volviera a ser atractivo como destino de inversiones, mejorando el desempeño del sector productivo.

Las condiciones vigentes durante este período en los mercados internacionales de capitales, relevantes para la marcha de la economía argentina y para otros países emergentes, acompañaron en forma favorable el proceso de transformación económica iniciado. Las tasas de interés de corto plazo implícitas en los bonos del Tesoro de los Estados Unidos (US Treasury a un año de plazo) se mantuvieron en niveles reducidos, oscilando entre un 3,61% en diciembre de 1992 a 4,35% en marzo de 1994 (Véase Gráfico 3 en Anexo). A partir de esta fecha la Reserva Federal revierte su política monetaria expansiva, ante la firmeza del crecimiento económico y el temor a presiones inflacionarias. Este factor exógeno (bajas tasas de interés internacionales), sumado a las condiciones endógenas mencionadas precedentemente, se reflejaron en una reducción apreciable en los niveles de riesgo soberano y cambiario. (Véase Gráfico 4 y 5 en Anexo). Ello permitió un fluido acceso de los sectores de la economía nacional a los mercados financieros internacionales. Se observó, entonces, una entrada neta de capitales extranjeros destinados tanto a inversiones de cartera como productivas (comienzan a ponerse en marcha numerosos proyectos de inversión impulsados por el proceso de modernización económica).

La cuenta capital de la balanza de pagos evidenció saldos superavitarios durante los tres años, alcanzando 8.984 millones en 1992, 13.541 millones en 1993,

Cuadro 1: Algunos indicadores seleccionados

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Sept. 2000
Sector Real									
Tasa Crecimiento PBI	9,6%	5,7%	5,8%	- 2,8%	5,5%	8,1%	3,9%	- 3%	- 0,5% *
Tasa Crecimiento Inversión	33,5%	16%	14%	-13%	9%	17,7%	6,6%	-12,8%	- 10,8% *
Sector Externo									
Resultado Cta. Corriente	- 5.715	- 8.158	-11.159	- 5.196	- 6.844	- 12.323	-14.611	- 12.255	-7.043
Balanza Comercial	- 1.396	- 2.364	- 4.139	2.357	1.760	- 2.133	- 3.117	- 771	2.068
Intereses Pagados	3.477	3.593	4.760	6.360	7.345	8.824	10.316	11.246	9.176
Dividendos Pagados	1.327	1.975	2.378	2.674	2.581	2.858	3.196	2.606	2.198
Resultado Cuenta Capital	8.984	13.541	12.731	7.149	12.405	17.249	17.145	14.614	6.119
Sector Privado No Financiero	6.740	8.161	6.680	- 3.308	3.546	10.198	4.189	2.333	2.303
Sector Público	940	7.074	4.058	5.840	9.032	8.125	9.343	10.898	7.096
Var. Reservas Internacionales	3.274	4.250	682	-102	3.882	3.998	3.258	- 309	- 1.043

Fuente: Ministerio de Economía – BCRA. Valores en millones de dólares. (*) Cifras provisorias año 2000. INDEC.

y 12.731 millones de dólares en 1994, como puede observarse en el cuadro 1. El ingreso de capitales acumulado en esta etapa 35.256 millones de dólares, permitió solventar un déficit en cuenta corriente de 25.032 millones e incrementar las reservas internacionales en 8.206 millones.

El sector privado no financiero obtuvo un ingreso neto de capitales por 21.581 millones de dólares acumulado, representando el 61% del saldo total de la cuenta capital, mientras que el sector público no financiero tuvo un ingreso neto de 12.072 millones de dólares (4.000 millones promedio anual) y el sector financiero tuvo un ingreso neto de 1.602 millones de dólares.

A través del sistema de creación de dinero impuesto por la Ley de Convertibilidad, el total de recursos monetarios de la economía creció en forma abrupta durante este período, a causa del mayor circulante en poder del público y de los mayores stocks de depósitos bimonetarios, hasta alcanzar el 22% del PBI en 1994. Este crecimiento de la masa de recursos disponibles posibilitó también el aumento en el flujo de préstamos totales a un nivel de

72.021 millones, mientras que los dirigidos al sector privado no financiero alcanzaron 52.029 millones de dólares en diciembre de 1994. La tasa de interés activa en pesos para empresas de primera fluctuó entre 8,21% y 13,56% y en dólares osciló entre 7,05% y 9,80% en este período (Gráfico 6 del Anexo). Las tasas pasivas para los depósitos a 60 días fluctuaron entre 9,18 y 13,80% en pesos y entre 6,19% a 7,79% en dólares.

La deuda externa mostró un aumento de 22.890 millones de dólares, pasando de 62.766 millones en 1992 a 85.656 millones de dólares a fines de 1994. Por su parte, la deuda del sector privado no financiero creció a un ritmo del 57% promedio anual, destacándose la colocación de bonos y títulos y la deuda bancaria directa con valores de 6.286 millones de dólares y 3.927 millones de dólares en 1994 respectivamente. Mientras que la deuda contraída por el sector público creció al 10% anual y el total de la deuda del sector financiero mostró un crecimiento anual del 28,91% durante este trienio. (Véase Cuadro 2)

La combinación de mayor oferta monetaria y bajos niveles de tasas de interés,

Cuadro 2: EVOLUCIÓN DEUDA EXTERNA ARGENTINA. PERIODO 1992 - 2000.

Sector	1.991	1.992	1.993	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000 (*)
Sector Público No Financiero y BCRA	52.739	50.678	53.620	67.002	73.511	74.803	82.406	85.991	85.913
Bonos y Títulos	5771	6,879	31.594	37.978	46,079	4,273	55,320	59,004	60,878
Deuda Refinanciada Plan 1992	26670	25,516	0	0	0	0	0	0	0
Organismos Internacionales	7962	7,104	10.501	15.088	15,710	16,121	18,476	20,167	19,371
Acreedores Oficiales	9042	9,207	9,765	11.609	10,040	7,881	7,248	5,754	4,726
Bancos Comerciales	1549	951	1,271	1,709	1,346	1,318	1,240	940	809
Proveedores y Otros	1745	1,021	489	618	336	210	122	126	129
Sector Privado No Financiero	3521	5.568	9.708	17.918	20.589	28.990	35.093	36.600	36.537
Bonos y Títulos Privados	434	1,623	4,828	7,752	8,278	12,936	16,614	16,936	17,343
Organismos Internacionales	223	253	345	632	757	834	836	1,187	1,175
Acreedores Oficiales	454	452	789	1,806	2,105	2,350	2,392	2,282	2,541
Bancos Participantes	118	196	273	640	1,165	1,135	981	1,312	1,182
Deuda Bancaria Directa	1691	2,261	2,604	6,043	7,160	10,412	12,332	12,510	11,788
Proveedores y Otros	601	783	869	1,045	1,124	1,323	1,938	2,373	2,508
Sector Financiero (Sin BCRA)	5074	6.520	8.881	13.627	15.659	20.589	22.306	23.628	25.216
Bonos y Títulos	109	780	1,991	2,516	3,978	5,064	6,161	6,349	6,862
Líneas de Créditos	3037	4,104	4,312	7,249	6,948	7,407	8,522	9,781	7,871
Organismos Internacionales	299	301	295	331	501	459	431	499	461
Depósitos	184	323	1,030	1,728	1,603	2,822	2,354	2,630	3,241
Obligaciones Diversas	1445	1,012	1,253	1,803	2,629	4,837	4,838	4,369	6,781
Totales	61.334	62.766	72.209	98.547	109.759	124.382	139.805	146.219	147.666

Fuente: Ministerio de Economía. (*) Setiembre 2000. En millones de dólares.

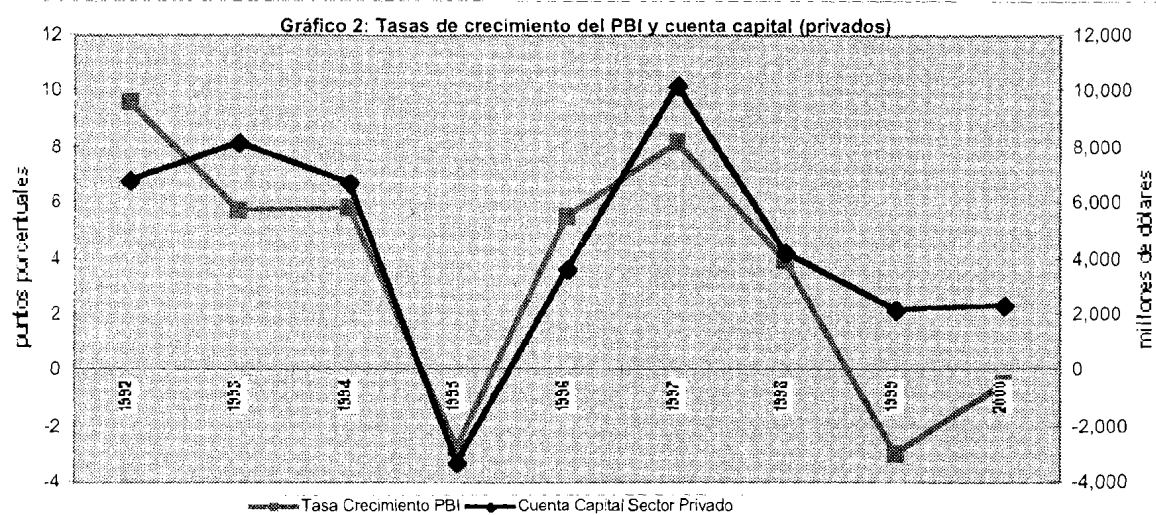
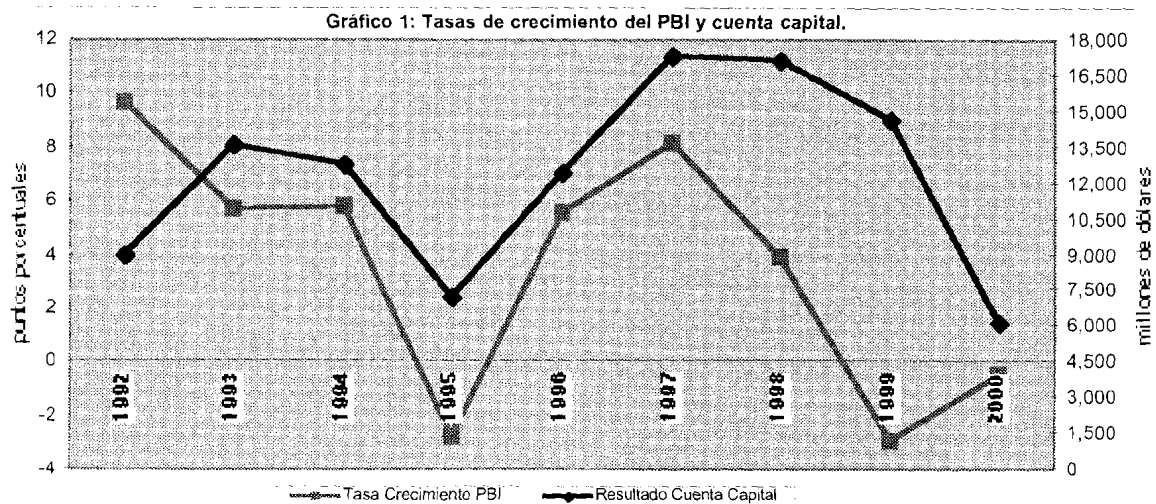
posibilitaron el aumento de la inversión durante este período a un ritmo de crecimiento promedio del 21,1% anual.

Del análisis se desprende que las altas tasas de inversión de este período y el creciente nivel de actividad económica (7% promedio anual) se vieron fuertemente favorecidos por el mayor ingreso de capitales. La tasa de crecimiento del producto bruto interno alcanzó un nivel máximo de 9,6% en 1992 y un mínimo de 5,7% durante 1993. (Véase Gráficos 1 y 2)

b) Segunda etapa: Recesión 1.995. La crisis de financiamiento

Desde el primer trimestre de 1.994 comenzaron a manifestarse distintos factores exógenos a la economía argentina que hacia fines de ese año afectaron la credibilidad y

la solvencia del sistema financiero. Entre ellos debemos citar el aumento de las tasas de los bonos del tesoro norteamericano y la devaluación de la moneda mexicana. Esta situación generó una fuerte suba en los niveles de riesgo soberano de los bonos domésticos, repercutiendo en el mercado local a través de las tasas de interés activas y pasivas⁴. La tasa de los bonos de Estados Unidos a un año alcanzó su valor máximo de 7,17% en diciembre de 1994, tomando luego una lenta trayectoria descendente hasta ubicarse en 5,14% hacia fines de 1995. El riesgo soberano creció hasta su nivel máximo de 1.600 puntos básicos en febrero de 1995. Las tasas de interés del mercado financiero subieron fuertemente durante gran parte del año, la tasa activa para empresas de primera línea en pesos alcanzó 33.67% y la tasa de interés pasiva en pesos a 60 días 19.25% en marzo de 1995. Además, en abril 1995 se observó un aumento del



riesgo cambiario que llegó a 965 puntos básicos. (Véase Gráficos 4 y 5 en Anexo).

La balanza de pagos observó una reducción en el ingreso neto de fondos provenientes del exterior a 7.149 millones de dólares en este año y una notable contracción del déficit de cuenta corriente (53% menor con respecto al año anterior), provocado por el ajuste recesivo (las importaciones cayeron 9% mientras que los saldos exportables subieron 32%). Como se puede apreciar en el Cuadro 1, el superávit en la cuenta capital permitió financiar el déficit comercial de 5.196 millones de dólares y la reducción de las reservas internacionales de 102 millones de dólares.

Un aspecto importante a destacar es que 1995 marca un punto de inflexión con respecto al pago de intereses al exterior. En este año, los intereses pagados alcanzaron 6.360 millones de dólares, aumentando 33% con respecto al año anterior, a causa del aumento en el stock de la deuda externa y de las mayores tasas de interés internacionales vigentes.

El comportamiento de la cuenta capital sufrió no solo aquel impacto, sino también un cambio de actitud por parte del sector privado que revirtió su fuerte posición de tomador neto de fondos en el período anterior, mostrando una salida neta de fondos por 3.308 millones de dólares durante este

Cuadro 3: Reservas internacionales, pasivos financieros del BCRA y préstamos.

Período	Oro, Divisas, Colocaciones a Plazo (*)	Títulos Públicos	Reservas Internacionales BCRA (1)	Pasivos Financieros (2)	Pas. Financieros respaldados por Reservas Líquidas (3)	Recursos Monetarios (4)	Préstamos		
							Sector Privado	Sector Público	Total
12/94	15392	1864	17256	15267	100.8	57744	52029	19992	72021
06/95	11093	2405	13498	13186	84.1	51243	50421	22587	73008
12/95	15049	2543	17592	16405	91.7	56392	51296	24547	75843
06/96	16251	2666	18917	17683	91.9	63437	51878	26986	78864
12/96	17503	1793	19296	18169	96.3	67389	54938	27159	82097
06/97	19501	1865	21366	19835	98.3	76502	58808	28267	87075
12/97	22482	1826	24308	22401	100.4	82149	64234	29039	93273
06/98	22923	1712	24635	22635	101.3	89643	67874	31370	99244
12/98	24906	1618	26524	24692	100.9	91844	72206	30829	103035
06/99	23243	1510	24753	23348	99.6	94343	70865	32815	103680
09/99	21915	1521	24753	21941	99.9	94588	70599	33779	104378
12/99	26407	1424	27831	26307	100.4	94496	70528	34621	105149
06/00	25867	1508	27375	25735	100.5	95733	68339	33837	102176
09/00	24890	1395	26285	24545	101.4	96897	67865	34833	102698

(*) No incluye las divisas que son contrapartida de la cuenta "Otros Depósitos del Gobierno", las que tampoco se incluyen en los Pasivos Financieros. Para obtener la Variación en las Reservas internacionales del balance de pagos corresponde incluir a esta columna Otros Depósitos del Gobierno.

(1) Corresponde a la suma de Oro, Divisas y otras colocaciones a plazo y otros y los Títulos Públicos.

(2) Es la suma de la Circulación Monetaria y la Posición Neta de Pases.

(3) Corresponde al cociente de Oro, Divisas, colaciones a plazo y otros y los Pasivos Financieros.

(4) Constituido por los billetes y monedas en circulación y los depósitos totales en pesos y dólares.

FUENTE: B.C.R.A. - En millones de dólares.

año. El sector público, en cambio, captó 5.840 millones de dólares superando el promedio de ingreso neto del período anterior y el sector financiero tuvo un saldo superavitario de fondos ingresados desde el exterior por 4.617 millones de dólares.

Estos acontecimientos se reflejaron en la evolución de las reservas internacionales en poder del BCRA, que mostraron una caída desde 17.256 millones en diciembre de 1994 a 13.498 millones de dólares en junio de 1995, para alcanzar 17.592 millones en diciembre de 1995. Mientras que el total de recursos monetarios de la economía se redujo en una cifra cercana a los 1.352 millones entre diciembre de 1994 y diciembre de 1995 (Véase Cuadro 3).

A pesar que entre diciembre de 1.994 y diciembre de 1995 el stock de préstamos creció en 3.800 millones de dólares, se debe aclarar que esto se produjo por un fuerte incremento de los fondos tomados por el sector público (4.500 millones), y por la reducción de los captados por el sector privado de la economía (700 millones). Esta situación muestra la fuerte contracción del nivel de actividad y el desplazamiento del financiamiento entre sectores (Véase Cuadro 3). Al finalizar el tercer trimestre de 1995, la caída anual de los préstamos al sector privado alcanzó su máximo al descender 1.000 millones de dólares (2,55%).

El déficit fiscal global alcanzó 1.373 millones de dólares, triplicando su valor con respecto al año anterior, ocasionado por la

reducción en los ingresos de 1,54% y por el incremento del gasto público de 0,59%.

Durante 1995 la deuda externa se incrementó en 12.891 millones de dólares

Cuadro 4: SECTOR PUBLICO

Rubros	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	(*)2000
Ingresos Totales	50.726	51.078	50.293	47.668	55.376	56.726	58.455	43.309
Gastos Totales	47.996	51.364	51.666	52.933	59.653	60.800	63.224	47.217
Resultado Global	2.730	-286	-1.373	-5.265	-4.277	-4.074	-4.768	-3.907
Resultado sin Privatizaciones	2.207	-1.019	-2.544	-5.889	-4.582	-4.170	-7.348	-3.980
Gastos Primarios (S/Intereses)	45.082	48.214	47.583	48.325	53.908	54.139	55.000	40.336
Superávit Primario Total	5.644	2.864	2.710	-657	1.468	2.587	3.455	2.973
Superávit Primario s/Priv.	5.121	2.131	1.538	-1.281	1.162	2.490	876	2.901

Fuente: Ministerio de Economía. En millones de dolares. (*) Datos hasta Setiembre.

con respecto al año anterior, donde el sector público aumentó su endeudamiento en 5.728 millones, el sector privado no financiero en 4.335 millones y el sector financiero en 2.828 millones de dólares.

La evolución conjunta de éstas variables macroeconómicas, terminaron retrayendo recursos a la actividad privada y como se puede apreciar en el Cuadro 1, el producto bruto interno mostró una caída del 3% anual, mientras que la inversión se redujo 13%.

c) Tercera etapa: La recuperación y expansión de 1996-1998.

Superada la crisis financiera del período anterior las distintas tasas del Tesoro de los Estados Unidos fluctúan en un rango de valores más reducidos.

Los indicadores de riesgo soberano declinan paulatinamente a lo largo de 1996 (con respecto a los valores del año anterior) hasta mediados de octubre de 1997 donde aumentan fuertemente a causa de las crisis que afectaron a varios países emergentes, en especial del Sudeste Asiático. Los indicadores muestran niveles descendentes hasta agosto de 1998 donde una nueva crisis provocada por la reprogramación de venci-

mientos de la deuda rusa (default) y la devaluación de su moneda, potenció nuevamente los valores de riesgo soberano, alcanzando a fines de 1998 un nivel similar a los máximos de 1995 (1.374 puntos básicos).

Las tasas de interés locales presentaron una trayectoria acorde a la evolución del nivel de riesgo país, dentro de valores moderados, pero sin llegar a los máximos de la segunda etapa. La tasa de interés activa en pesos para empresas de primera línea se mantuvo en niveles aceptables hasta alcanzar un nivel mínimo de 7,66% en junio de 1997, para luego comenzar a crecer lentamente hasta alcanzar un pico de 16,94% en setiembre de 1998.

La cuenta capital del balance de pagos refleja esta situación, ya que su saldo altamente positivo crece en forma sostenible durante este trienio, captando un flujo total de 46.799 millones de dólares. El nivel de requerimientos de fondos externos del país para este período de tres años fue tomado principalmente por el sector público que obtuvo un ingreso neto acumulado de 26.500 millones de dólares. Por su parte, el sector privado tuvo un superávit de la cuenta capital de 17.933 millones de dolares para el mismo trienio. No obstante, durante 1998 el

sector privado se encontró con mayores restricciones financieras de los mercados mundiales y registró un saldo positivo en la cuenta capital de sólo el 24% del total de esa cuenta (4.189 millones de dólares). Las condiciones financieras internacionales permitieron al país obtener un acceso adecuado a los mercados de capitales durante gran parte de ésta etapa, salvo en los momentos provocados por las crisis desatadas en otros países emergentes⁵.

También se debe remarcar que los intereses pagados al exterior alcanzaron 26.485 millones de dólares durante el trienio (8.828 millones promedio anual), constituyendo el principal determinante del déficit de la cuenta corriente de la balanza de pagos (11.259 millones promedio anual).

El déficit fiscal de esta etapa ascendió a 13.616 millones de dólares (4.538 millones promedio anual). La deuda externa del sector público aumentó por un valor superior a 15.000 millones hasta alcanzar 82.406 millones de dólares a fines de 1998, destacándose que entre 1997 y 1998, la deuda pública creció 7.600 millones de dólares principalmente a través de la colocación de títulos públicos y bonos. La deuda del sector privado no financiero aumentó 6.103 millones en el mismo período.

Las principales variables monetarias evolucionaron en forma positiva, pero en menor medida que el período de expansión anterior. De acuerdo al Cuadro 1 la variación de reservas internacionales del BCRA mostró un crecimiento de 2.735 millones de dólares en promedio anual, mientras que la totalidad de recursos monetarios se elevó en una cifra superior a 35.000 millones de dólares (19,4% promedio anual). Por su parte el total de préstamos aumentó a una tasa del 10,9% promedio anual, ampliando su volumen en 27.192 millones, lo que llevó su stock a 103.000 millones de dólares a fines de 1998.⁶

Durante este período, la mayor liquidez del mercado y el bajo nivel de tasas prevaleciente, posibilitarán el crecimiento de la inversión en 11,1% promedio anual, destacándose el año 1997 con un aumento en la inversión del 17.7%. (Véase Cuadro 1).

La tasa de crecimiento promedio del producto bruto interno durante esta etapa fue de 5,83% (inferior al promedio 1991-1994), con un pico de 8,1% durante el año 1997, y un mínimo de 3,9% en 1998. Estas tasas de crecimiento guardan una estrecha conexión con las fluctuaciones de las variables comentadas y reflejan las distintas circunstancias por las que atravesó el proceso de financiamiento de la economía en general y en particular las del sector privado. El crecimiento registrado durante 1998 estuvo inducido por el sector público (por su fuerte captación de financiamiento), más que por el sector privado, que padeció dificultades en su financiación interna y externa, aumentando la incertidumbre con respecto a la futura toma de decisiones.

d) Cuarta etapa: Contracción 1999-2000.

A pesar de definir el comienzo de este período a partir de 1999, se debe puntualizar que desde mediados de 1998 se produjeron acontecimientos internos y externos que dieron origen a esta etapa de retracción económica.

Nuevas alzas en las tasas de descuento implícitas en los bonos del Tesoro de los Estados Unidos fueron impulsadas a lo largo de 1999 por la Reserva Federal ante las mayores expectativas inflacionarias⁷. A la sucesión de crisis financieras internacionales del período anterior (Rusia y Sudeste Asiático), se suma a comienzos de 1999, la devaluación de la moneda por parte de Brasil, provocando una reducción en la deman-

da de productos de varios sectores de la economía.

El creciente nivel de endeudamiento estatal con el resto del mundo repercute en el sector externo de nuestra economía, imponiendo una pesada carga en la cuenta corriente por los mayores intereses a pagar. Durante 1999 tales obligaciones ascendieron a 11.246 millones de dólares (el triple de la etapa 1992-1994), mientras que el nivel de compromisos por intereses pagados al exterior alcanzó 9.176 millones a setiembre 2000.

El deterioro en los indicadores sobre capacidad de repago de la deuda⁸, comenzaron a tener efecto sobre los crecientes spread entre los rendimientos de los bonos Brady y los emitidos por el Tesoro Norteamericano, reflejando el tenso clima financiero en los países emergentes y las dificultades locales para atender las obligaciones contraídas. Las tasas de interés locales reaccionaron en ese sentido, acentuando tanto el riesgo cambiario como crediticio. El riesgo soberano creció a 1.212 puntos básicos en julio de 1999, para luego mantenerse entre 800 y 900 puntos. (Véase gráficos 3, 4 y 5 en Anexo).

Con respecto a los factores endógenos, se destaca el elevado y creciente nivel de déficit presupuestario y su paralelo impacto sobre el total de la deuda externa pública. El déficit fiscal de 1999 superó los 4.000 millones de dólares, situando el endeudamiento estatal externo en el orden de los 85.991 millones de dólares, especialmente a través de la mayor colocación de títulos públicos. Durante el año 2000 la situación fiscal continúa deteriorándose pese a los esfuerzos de la autoridad económica de reducción de gastos e incremento de impuestos. El déficit fiscal a setiembre de 2000 alcanzó los 3.807 millones de dólares. (Véase cuadro 4).

Este conjunto de hechos externos e internos provocaron ciertas restricciones y desplazamientos en los flujos financieros provenientes del exterior, visualizado tanto por la importante disminución en el saldo positivo de la cuenta capital, como por el cambio en su composición según sector económico. El resultado global de la cuenta capital de la balanza de pagos fue de 14.614 millones de dólares en 1999 (2.531 millones de dólares menos que el año anterior), de los cuáles sólo 2.333 millones de dólares (15%) fueron destinados al sector privado, mientras que el sector público captó 10.898 millones de dólares⁹. Con respecto al año 2000, la situación se repite sólo atenuada por el superávit comercial alcanzado.

La fuerte caída de importaciones (especialmente en bienes de capital), provocó una sustancial reducción del déficit de balanza comercial de 1999 con respecto al año anterior. Mientras que en el año 2000 se obtiene un superávit comercial producto de la caída en el nivel de actividad (2.068 millones de dólares a setiembre 2000)

Las reservas internacionales del B.C.R.A. mostraron un fuerte retroceso, pasando de un stock de 24.692 en diciembre de 1998 a 21.941 en junio de 1999, para volver a crecer a fines de 1999 a 26.977 millones. Hacia setiembre de 2000, el total de reservas internacionales en el BCRA se contraen hasta el nivel alcanzado en diciembre de 1998. A pesar de ello el comportamiento del total de recursos monetarios creció mostrando aceptables tasas. (Véase cuadro 3).

Con respecto a la evolución del nivel de préstamos otorgados por el sistema financiero, el stock a noviembre de 2.000 se situaba en similar nivel al alcanzado a fines de 1998, es decir 103.000 millones. Un aspecto interesante a remarcar es la trayectoria según destino, ya que los préstamos dirigidos al sector público se incrementaron notablemente (13%), es decir en 3.700 millo-

nes de dólares, mientras que el total de préstamos dirigidos al sector privado mostraron una reducción por un importe similar.

Esta etapa de estancamiento de la economía argentina, muestra la existencia del círculo vicioso, donde el ingreso de capitales se redujo fuertemente con respecto a la etapa anterior, mientras que el producto bruto interno a finales del año 2.000 se asimila al alcanzado en 1.997. La inversión bruta fija descendió 11,8 % promedio anual, acentuando el desempleo. (Véase Gráficos 1 y 2).

3) Conclusión

Del análisis surge que existe un estrecho vínculo entre ingreso de capitales y tasa de crecimiento del producto bruto interno. Como se puede apreciar, los períodos 1995 y 1.999-2.000 muestran tasas de crecimiento negativas del producto bruto interno como respuesta a menores o negativos flujos de fondos externos. En cambio en los restantes años analizados, se observan tasas de crecimiento del producto positivas en función a los mayores superávits obtenidos

en la cuenta capital.

La evidencia empírica muestra que períodos de menor ingreso o de salida de capitales se encuentran asociados a contracciones en el nivel de actividad económica, generando mayor déficit fiscal sumado a caídas en las reservas que elevan el riesgo soberano y desalientan la entrada de nuevos capitales.

Mientras que períodos con mayor ingreso de capitales están relacionados con expansiones en el nivel de producto, provocando menor déficit fiscal y aumento de reservas en poder del BCRA, menor prima de riesgo y por lo tanto, el país atrae nuevamente más capitales.

Resulta interesante puntualizar que los esquemas de tipo de cambio fijo requieren una adecuada conducta fiscal que elimine el déficit fiscal o lo mantenga en niveles bajos, evitando el aumento sostenido de la deuda pública. De no ser así, aumenta la dependencia de la financiación externa y la economía quedará expuesta a los shocks internacionales que reducen el flujo de fondos hacia los países emergentes.

ANEXOS - GRÁFICOS 3, 4, 5 y 6

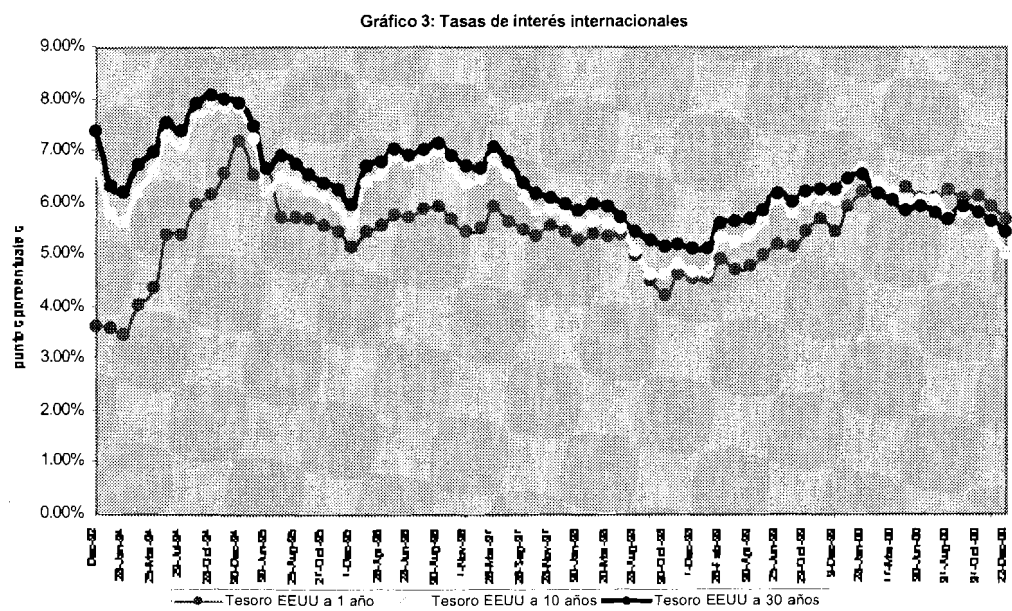


Gráfico 4: Evolución del Riesgo Soberano.

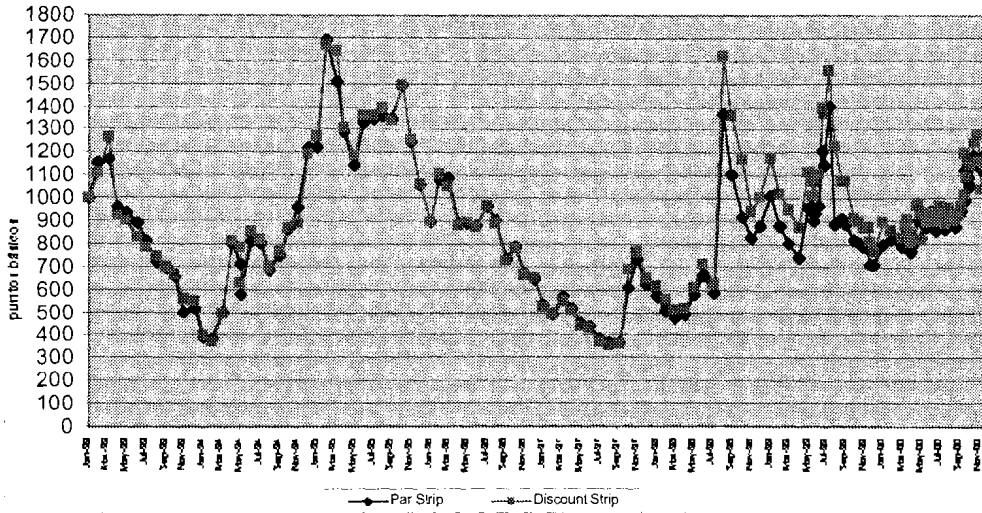


Gráfico 5: Evolución Riesgo Cambiario.
(Diferencial de rendimiento depósitos Pesos-Dolar).

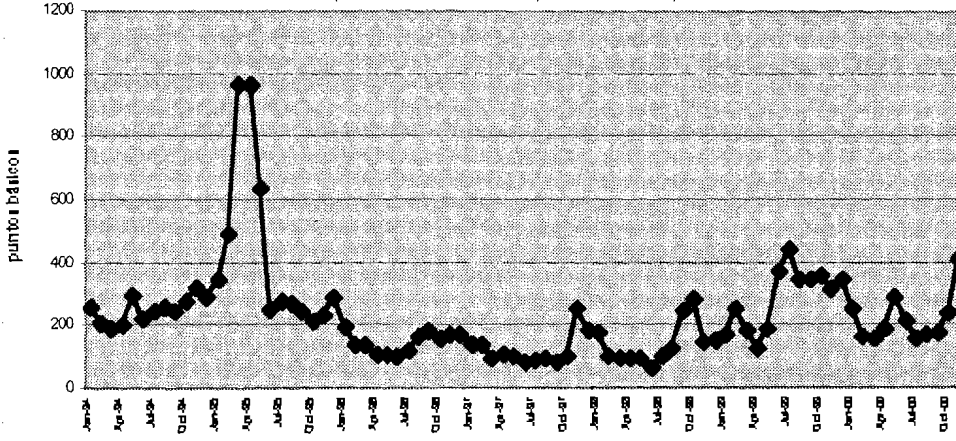
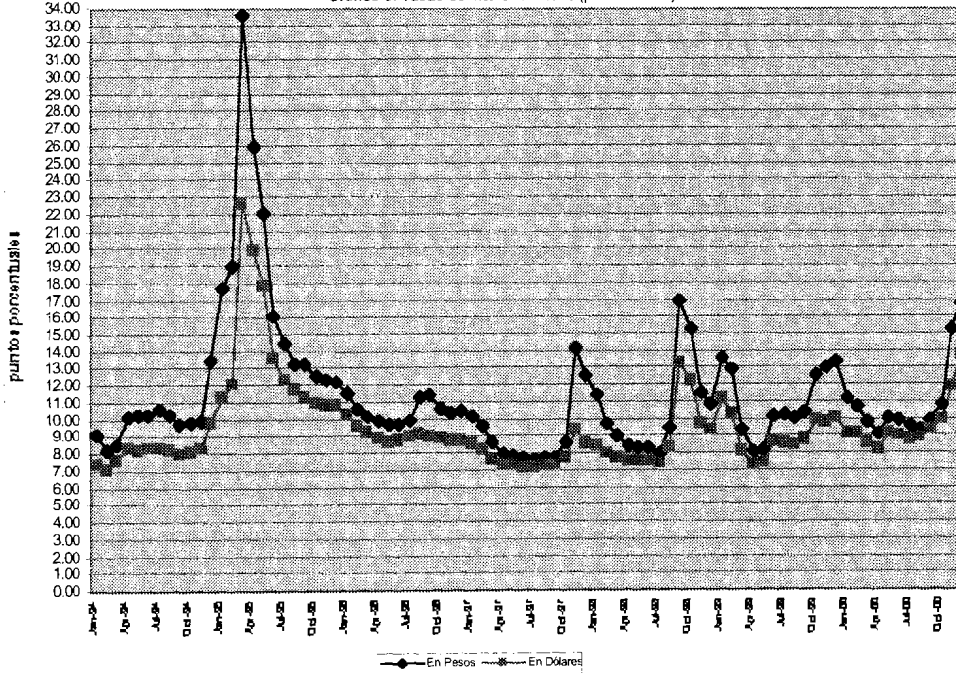


Gráfico 6: Tasas de Interes Activas (primera línea).



NOTAS

- ¹ Cfr. GARCÍA, Valeriano. *Para entender la Economía Política y la Política Económica*. CEMLA, 2000.
- ² Se define riesgo soberano como el diferencial de rentabilidad entre los Bonos Brady Argentinos y los emitidos por el tesoro de los Estados Unidos para iguales plazos de maduración.
- ³ El riesgo cambiario se mide como el diferencial de rendimiento entre un depósito en moneda local con respecto a otro en dólares a igual plazo de vencimiento.
- ⁴ Las tasas pasivas internas no sólo se incrementaron, sino que además se amplió la diferencia entre la pagada por los depósitos en pesos y en dólares, para iguales plazos de duración (riesgo cambiario). (Véase Gráfico 6 en Anexo)
- ⁵ En especial octubre-noviembre de 1997, y agosto-octubre de 1998, períodos de mayor incertidumbre en general.
- ⁶ Sobresale el tercer trimestre de 1997 por ser el de mayor incremento interanual tanto de los recursos monetarios como de los préstamos.
- ⁷ El control de la tasa de inflación ante el fuerte crecimiento de su economía, es un objetivo de política económica del gobierno de los Estados Unidos. Su principal herramienta la constituye la política monetaria.
- ⁸ Entre ellos: Exportaciones/PBI, Tasa Crecimiento Endeudamiento/Tasa de Crecimiento PBI, Intereses a pagar/Superavit Cuenta Capital, etc. Todos ellos son continuamente monitoreados por calificadoras de riesgo y acreedores.
- ⁹ La diferencia pertenece al sector financiero.

BIBLIOGRAFÍA

- B.C.R.A. *Boletín Monetario y Financiero*. Varios números.
- CALVO, Guillermo. *Capital Flows: Emerging Issues*. University of Maryland, 02/05/99.
- CALVO, Guillermo. "Capital Flows and Capital-Market Crises: The simple economics of sudden stop", en *CEMA, Journal of Applied Economics*, Vol. 1 (Nov.1998), 35-54.
- DI BELLA, Gabriel y CIOCCHINI, Francisco "La corrida bancaria de 1995", en *Boletín de Lecturas Sociales y Económicas*. UCA. Año 2, N° 7.
- DAMIL, Mario. *El balance de pagos y la deuda externa bajo la convertibilidad*. Buenos Aires, Universidad de Palermo, 2000.
- GARCÍA, Valeriano. *Para entender la Economía Política y la Política Económica*. CEMLA, 2000.
- KIGUEL, Miguel "The Argentine Currency Board". CEMA, Documento de Trabajo n° 152, Julio 1999.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA "Informe Económico". Varios números.
- PERRY, Guillermo. (Ed.) "Currency Boards and External Shocks. How much pain, how much gain?" en *World Bank Latin American and Caribbean Studies*, 1997.
- RODRIGUEZ, Carlos "Implicancias Macroeconómicas del Plan de Convertibilidad", en AVILA, Jorge (Comp.) y otros. *Convertibilidad. Fundamentos y fundamentación*. CEMA Instituto Universitario, 1997.
- SACHS, Jeffrey y LARRAÍN, Felipe. *Macroeconomía en una economía global*. Prentice Hall. 1995.

INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

Ricardo Bacchini ¹

RESUMEN: El autor describe en este artículo una investigación participativa sobre el proceso de cambio que ha realizado en un Centro de Distribución de una importante empresa, desde la perspectiva de los recursos humanos. Después de presentar el problema, explicita el marco conceptual, los aspectos metodológicos y las herramientas utilizadas, las cuales abarcaron aspectos claves de la gestión de Recursos Humanos: cultura organizacional, estilo de comunicaciones, capacitación, remuneraciones, desarrollo y motivación. Finalmente se establecen los resultados alcanzados respondiéndose al interrogante planteado a partir de las variables de estudio.

ABSTRACT: *Participative research.*

The author describes in this paper a participative research about a changing process, in a Distribution Center of an important company, from the perspective of the human resources. After presenting the problem, he explains the conceptual framework, the methodological aspects and the tools that were used. The latter includes key aspects of Human Resources management, organization culture, communication style, training, wages, development and motivation. Finally the results are presented as an answer to the questions the different variables of study have raised.

Introducción

El presente trabajo refleja el proceso de cambio estratégico llevado a cabo en el Centro de Distribución (CD) de una importante empresa argentina, analizado desde el punto de vista de los recursos humanos.

El problema

El análisis de las cambiantes condiciones del mercado, los cada vez más exigentes requerimientos de los clientes y los pronósticos acerca del futuro, indicaban que las condiciones y limitaciones del CD Bs. As. no serían las adecuadas para hacerle frente a los desafíos futuros, incluso ni siquiera si los volúmenes no sufrían variaciones.

La disponibilidad del stock y la flexibilidad requerida sería imposible de lograr con las instalaciones y recursos disponibles.

Por tal motivo se tomó la decisión de llevar adelante una transformación global del procesos de distribución de la empresa. Y en dicho contexto fue necesario plantear en qué dirección y de qué manera debería llevarse adelante la transformación organizacional desde el punto de vista de la estrategia de Recursos Humanos. El equipo de trabajo constituido con el objetivo de analizar, desarrollar y coordinar los cambios venideros consideró fundamental generar un Equipo de Diseño de los cambios referidos a los recursos humanos del CD, a la transformación organizacional y cultural.

El Equipo de Diseño se enfrentó entonces con una realidad compleja y muy sensible, que sería necesario analizar y com-

¹ Ricardo Bacchini ha escrito la presente monografía de final de carrera, en Noviembre de 1999, siendo alumno del 5º año de la Licenciatura en Relaciones Laborales en la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

prender a fin de poder operar exitosamente en ella. Los temas que habrían de ser estudiados abarcaban aspectos de remuneraciones, capacitación, comunicaciones y desarrollo y diseño de puestos / tareas. Si bien el desafío era grande, el equipo concentró sus esfuerzos definiendo una problemática central que puede resumirse de la siguiente manera:

¿Qué herramientas de RRHH es necesario desarrollar y cómo han de implementarse a fin de generar un cambio organizacional y cultural en la comunidad del Centro de Distribución Buenos Aires de una importante empresa a partir de Junio de 1998 y hasta estabilizar la nueva situación?

El universo y la muestra

En la presente investigación, tal como hemos mencionado, se analizó la situación global de la comunidad del CD Bs. As. durante un período de cambio estratégico. Dicha comunidad abarca un total de 120 operarios y 50 empleados administrativos, pero a los fines del análisis desde la perspectiva de los RRHH sólo se definió como relevante la población de operarios ya que el cambio operado en el CD generaría muy pocas modificaciones en los procesos administrativos.

Por lo tanto *definiremos nuestro universo como la población de operarios del CD Bs. As.*

La investigación se extendió durante el período Junio 1998 – Junio 1999.

Objetivos

Una vez definido el problema, éste se desplegó en objetivos parciales que el Equipo de Diseño debería alcanzar a fin de poder aproximarse a una solución efectiva. Dichos objetivos son:

Analizar la estructura del CD al inicio de la problemática y determinar su adecuación a los requerimientos de la operación.

Definir las principales falencias de la cultura organizacional existente

Diseñar un modelo organizacional adaptado a los requerimientos del contexto económico social y que estimule y potencie el desarrollo los recursos humanos de la empresa.

Establecer nuevas reglas organizacionales, nuevos estilos de comunicación y nuevos procesos para la toma de decisiones.

Marco teórico

El Equipo de Diseño comenzó a realizar el análisis de la problemática desde un marco conceptual que fue definiéndose y ganando especificidad (y por lo tanto utilidad) a lo largo de los meses de trabajo.

Desarrollaremos a continuación las definiciones conceptuales en las que el Equipo de Diseño se fundamentó a los fines del análisis, interpretación y explicación de la información y los hechos estudiados. Algunas de estas definiciones no fueron necesarias en un principio del análisis, pero sí a medida que el equipo avanzó en el estudio de los diferentes problemas y en la elaboración de las diferentes herramientas.

1) Organización: Entenderemos por organización una unidad social deliberadamente constituida y estructurada para alcanzar un fin específico; un sistema social integrado por individuos y grupos que, bajo una determinada estructura y dentro de un contexto al que controlan parcialmente, desarrollan actividades aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes. Cuando a lo largo del presente trabajo hablemos de “la empresa” estaremos haciendo referencia a una organización así definida.

2) *Empresa*: La definimos como una organización que se dedica a los negocios.

3) *Estructura*: La estructura de una organización puede definirse como la suma total de las formas en que su trabajo es dividido entre diferentes tareas y luego es lograda su coordinación entre esas tareas. Estos dos aspectos de la estructura deben lograr una consistencia interna o armonía tanto como una consistencia básica con la situación de la organización.

4) *Rol*: Entenderemos por rol un segmento del yo individual que se objetiviza según las tipificaciones socialmente disponibles. Es la parte social del yo.

5) *Cultura organizacional*: Conjunto de modos de pensar, sentir y actuar (tales como costumbres, creencias, actividades, lenguajes, hábitos, valores, normas, conocimientos) los que al ser asumidos y compartidos por una pluralidad de personas y/o grupos sirven objetiva y simbólicamente para hacer de ellos una comunidad diferenciada y específica.

6) *Modelo organizacional*: Cuando hablemos de modelo organizacional nos estaremos refiriendo a la manera en que la organización está estructurada. Esto involucra a las relaciones jerárquicas, los sectores funcionales, la división del trabajo, los procesos de toma de decisiones y de comunicación, etc.

7) *Herramientas de RRHH*: Estos términos fueron mencionados en la definición de nuestra problemática. Son aquellos procesos, mecanismos y modelos de trabajo que la gestión de RRHH desarrolla y coordina y cuyo objetivo es facilitar el crecimiento sostenido de cada persona que trabaja en empresa.

8) *Competencias*: Características personales (imagen de uno mismo, actitudes, valores, rasgos, motivaciones) que definen cómo uno se desempeña en un puesto. Dichas características pueden entenderse como factores que contribuyen a un desempeño superior reflejado en comportamientos claramente observables.

9) *Habilidades*: Técnicas y conocimientos *transferibles* acerca de aquello que un puesto requiere. A diferencia de las competencias, no hacen referencia a cómo se hace una tarea, sino a la tarea misma.

10) *Trabajador del saber*: Es aquel que requiere un grado importante de educación académica y la capacidad para adquirir y aplicar conocimientos teóricos y analíticos, que aborda el trabajo con actitud proactiva y con una predisposición mental al cambio. Es una persona que ha aprendido cómo aprender y que a lo largo de su vida laboral, seguirá aprendiendo.

11) *Equipos autodirigidos*: Son estructuras o unidades de trabajo permanentes y formales que desarrollan y administran una tarea o proceso. Generalmente los miembros de una equipo autodirigido no sólo administran las responsabilidades por sus tareas sino que también planifican su trabajo, toman decisiones referidas a la producción, toman acciones para resolver problemas y comparten las responsabilidades de liderazgo.

Algunas de sus características principales son:

- Participación de los involucrados en el proceso de diseño del trabajo.
- El trabajo debe comprender varias funciones.
- Autonomía funcional del equipo.
- Óptimo flujo de información para la toma

de decisiones.

- Enfoque no directivo.

Variables de estudio

A los fines de la investigación, se consideró que existiría la necesidad de desarrollar alguna herramienta de RRHH cuando se evidenciara una brecha entre la realidad y la situación ideal a alcanzar a través del cambio del CD. Dicha brecha sería confirmada si:

La estructura del CD al inicio de la investigación no se adecúa a la estructura deseada para la nueva operación.

La organización del trabajo no optimiza los recursos disponibles en función de la obtención de los resultados.

La cultura organizacional del CD no refleja claramente la cultura corporativa (de toda la organización y no sólo del CD).

El esquema de trabajo no genera motivación en los operarios.

Los puestos de trabajo no están definidos desde un punto de vista polifuncional y dinámico.

El desempeño de las personas no demuestra una clara tendencia hacia la mejora permanente y sostenida.

Los operarios no reúnen las competencias y habilidades requeridas por el perfil del operador necesario en la nueva operación.

Las remuneraciones no están dentro de los valores del mercado.

Operacionalización de variables

- 1) La estructura del CD al inicio de la investigación no se adecua a la estructura deseada para la nueva operación.
 - a) ¿La cantidad de puestos de trabajo de línea y de supervisión tiene una diferencia de más de un 10% con la cantidad necesaria para el nuevo CD?

- b) ¿Cuántos niveles muestra el organigrama inicial del CD? ¿Existen diferencias con el organigrama deseado?

- 2) La organización del trabajo no optimiza los recursos disponibles en función de la obtención de los resultados.

- a) ¿Existen tiempos muertos en los procedimientos de trabajo?

- b) ¿Existen superposiciones de tareas en el diseño de puestos?

- 3) La cultura organizacional del CD no refleja claramente la cultura corporativa (de toda la organización y no sólo del CD).

- a) ¿La población del CD comparte los mismos valores y principios con el resto de la empresa?

- b) ¿Posee las mismas costumbres y “tradiciones” que el resto de la empresa? ¿O existen costumbres características de esta población? Y en ese caso ¿están alineadas con los valores corporativos?

- 4) El esquema de trabajo no genera motivación en los operarios.

- a) ¿Existe alguna herramienta que motive el desempeño y la eficiencia de los operarios? ¿Es eficaz?

- 5) Los puestos de trabajo no están definidos desde un punto de vista polifuncional y dinámico.

- a) ¿Cuáles son los puestos de trabajo definidos al inicio de la investigación? ¿Existen diferentes sectores funcionales?

- b) ¿Existe movilidad de operarios a través de diferentes puestos?

- 6) El desempeño de las personas no demuestra una clara tendencia hacia la mejora permanente y sostenida.

- a) ¿Existen indicadores del desempeño de

- los operarios?
- c) ¿Los operarios tienen conocimiento de ellos? ¿Existe un seguimiento de los mismo? ¿Y un estándar?
- 7) Los operarios no reúnen las competencias y habilidades requeridas por el perfil del operador necesario en la nueva operación.
- a) ¿Cuál es el perfil del nuevo operador (habilidades y competencias)?
- b) ¿Cuáles son las habilidades y competencias de los actuales operarios del CD?
- 8) Las remuneraciones no están dentro de los valores del mercado.
- a) ¿Cuáles son los valores de remuneraciones del mercado? ¿Existen diferencias con los valores de remuneraciones del CD?

Algunas de estas variables, por tratarse de variables cualitativas, no pueden ser medidas, sino sólo se determina su presencia o ausencia en las observaciones y datos recogidos. A través del análisis de estas variables, llegamos a una descripción y comprensión de la realidad, tratando de desarrollar un criterio amplio que apunte a la comprensión de la realidad con el mayor grado de complejidad posible.

Análisis del contexto

A continuación haremos un breve análisis de la organización a fin de que la investigación puntual y concreta llevada a cabo pueda ser entendida formando parte de un todo complejo, ya que sólo por razones metodológicas el tema se delimita para que su estudio tenga un ámbito claro y concreto. El Centro de Distribución Buenos Aires, en sus inicios, no fue concebido como tal, sino que fue el resultado de un crecimiento cuantitativo de los volúmenes de stock y de las

necesidades de coordinación del transporte. Numerosas empresas contratistas eran coordinadas por la administración del “Depósito”. Con el paso del tiempo, la Compañía fue absorbiendo a los terceros, conforme la operación ganaba tamaño e importancia.

En la historia del CD, hay varias mudanzas, pero todas ellas estuvieron orientadas hacia el concepto de disponer de mayor superficie de almacén. También hubieron cambios en los procedimientos de trabajo, pero todos ellos basados en un concepto verticalista y unidireccional de la estructura. Los cambios tecnológicos estuvieron orientados a la eficiencia de trabajo pero sólo teniendo en cuenta los tiempos de respuesta y no siempre la calidad.

Las condiciones actuales del mercado han hecho necesario que el crecimiento ahora no sea sólo cuantitativo sino principalmente *cualitativo*. Y por ese motivo el cambio que el CD tuvo que llevar adelante significó pensar en una administración óptima y dinámica del espacio, incorporar tecnología de avanzada que optimice los tiempos de respuesta pero con un cuidado esmerado de la calidad de servicio y del producto, generar una cultura de trabajo participativa que fomente la toma de decisiones por parte de los sectores operativos del CD.

Culturalmente el cambio no es sencillo ya que la dotación de operarios no está constituida por operadores que posean todas las habilidades y competencias que requiere una operación como la que describimos. La incorporación de la mayoría de ellos no fue a través de una selección orientada por determinados objetivos sino que fue como consecuencia de la eliminación de diferentes empresas contratistas, quedándose la compañía con el personal afectado. El trabajo que estos operadores hicieron durante años fue eminentemente mecánico, de esfuerzo físico y de manejo de máquinas con-

vencionales, y obviamente sin posibilidad de tener participación en las decisiones.

Por otro lado, dentro de la cultura de la organización, existió desde los inicios, el concepto de “Depósito”, como un lugar o un proceso que no agregaba valor al producto. Y en cierta forma ese concepto era transmitido involuntariamente a través de diferentes símbolos.

Hoy la Compañía ha tomado consciencia acerca del valor que el proceso de distribución agrega a la cadena de abastecimiento. Y una consecuencia de ello es este cambio que el CD tiene que llevar adelante.

Aspectos metodológicos

Los métodos y técnicas utilizados fueron aquellos que creímos más apropiados a las características del problema estudiado. Abordamos la realidad a través de diversas herramientas conforme éstas se adaptaban a aquella porción de la realidad a aprehender.

- Taller de discusión.
- Encuestas.
- Entrevistas.
- Benchmarking.
- Análisis de documentos.

1) *Taller de Discusión*: La principal herramienta metodológica utilizada fue el taller de discusión y análisis que conformó el Equipo de Diseño. Dicho taller mantuvo una frecuencia quincenal de reuniones. En él se volcaban las ideas generadas por todos sus integrantes, opiniones, discusiones en torno a los resultados de estudios y encuestas, etc. De esa forma, el equipo fue construyendo las diferentes herramientas a implementar en el nuevo CD.

El equipo se conformó con tres jefes de turno, dos asistentes de operaciones, dos asistentes de RRHH, el gerente de operacio-

nes y el gerente de RRHH. En algunas ocasiones participaron otras personas invitadas para analizar temas específicos.

2) *Encuestas*: Esta herramienta fue utilizada en tres oportunidades. La primera de ellas consistió en una *Encuesta de Cultura Organizacional*. Si bien la encuesta se llevó a cabo con anterioridad al inicio de la presente investigación (Diciembre '97), la devolución de los resultados al personal se hizo en Junio '98. Esta devolución consistió en grupos de discusión en los que participó todo el personal. Como resultado tanto de la Encuesta como de la devolución, se obtuvieron datos muy ricos referentes a aspectos culturales de la población (ver anexos).

La segunda encuesta realizada se llamó *Encuesta de Factibilidad NOWS* (Noviembre '98). En la misma se trabajó con una muestra de un 20% de la población. El objetivo de esta encuesta fue recoger información acerca de las diferentes condiciones (ventajas y desventajas) que la población presentaba a fin de poder implementar un modelo organizacional participativo basado en Equipo Autodirigidos.

3) *Encuesta de Remuneraciones*: La tercera encuesta, a diferencia de las anteriores, se orientó hacia el mercado externo ya que el objetivo de la misma fue recoger información acerca de los niveles de remuneración pagados en el mercado para puestos de trabajo similares a los del CD (Noviembre '98). *Entrevistas*: Las entrevistas realizadas fueron muchas, pero siempre bajo la forma de entrevistas abiertas. Una cantidad importante de entrevistas fueron las que se mantuvieron con la Comisión Interna. Otros públicos entrevistados fueron algunos líderes de opinión, jefes de diversos sectores, gerencias, etc.

4) *Benchmarking*: Desde el momento en que

el CD no era la primera planta de la Compañía que iniciaba una transformación cultural, se generó de manera natural una comparación con las mejores prácticas ya existentes. Esta comparación se llevó a cabo principalmente en lo referente al modelo organizacional (*NOWS New Organizational Work Scheme*) y a las herramientas de remuneración. Las plantas de Santa Fe y de Buenos Aires ya habían iniciado los procesos de cambio cultural. Por lo tanto, el trabajo de *benchmarking* permitió al Equipo de Diseño evitar errores y construir herramientas conceptuales y de trabajo dinámicas y funcionales.

5) *Análisis de Documentos*: Esta herramienta fue utilizada principalmente para analizar descripciones de puestos, planillas de rendimiento (eficiencia de la operación) y convenios de pago variable por productividad.

Resultados

A partir de los datos recogidos con las distintas herramientas el equipo generó información que fue respondiendo a los interrogantes planteados a partir de las variables de estudio.

1) *Estructura / dotación de personal*: La reducción de personal que se llevó a cabo a principios de 1998 adecuó las dimensiones de la estructura a los parámetros deseados para la operación del CD. Sin embargo fue necesario realizar un nuevo replanteo de la dotación en función del traslado del CD.

Los estudios de ingeniería que se llevaron adelante para determinar la relación entre los tiempos de respuesta vs. las distancias a recorrer en el layout del nuevo CD arrojaron cifras similares a la dotación real. Por lo tanto, las dimensiones de la estructura no resultaban un obstáculo a la hora de la

transición ya el pequeño excedente de personal existente podría absorberse en algunas funciones paralelas a la operación del CD.

Con respecto al organigrama del CD, sucedió algo muy similar, ya que la mencionada reestructuración de principios del '98 había eliminado un nivel de supervisión, y los operadores pasaron a ser coordinados directamente por el nivel de jefes. Sin embargo se puso de manifiesto la necesidad de replantear la función que el nivel de jefes debería desarrollar en la nueva operación.

Este replanteo se analizó bajo el marco del nuevo modelo de organización del trabajo. El desarrollo de este nuevo rol debía estar directamente alineado con las funciones de facilitador (coacher) de los equipos de trabajo. Pero este tema lo ampliaremos más adelante.

2) *Organización del trabajo / Polifuncionalidad*: Las características de las tareas que realizan los operadores, la clasificación tradicional de categorías de trabajo y el layout del CD, entre otros factores, generaron a través de los años, una organización del trabajo que tiene las siguientes características:

- División del proceso en sectores (recepción, preparado, expedición, reempaque y mantenimiento)
- División de los operadores en categorías (ensambladores, choferes, ensambladores de carreta eléctrica, oficiales de mantenimiento, ayudantes de mantenimiento, etc.)
- Escasa movilidad de los operadores a través de las categorías / sectores. Los movimientos de categorías eran escasos, sólo marcados por las vacantes que se generaban en la categoría de choferes. Por otro lado, cabe destacar que se trataba de movilidad "en una sola dirección" ya que el operador con categoría de chofer ya no volvía a realizar ta-

reas de ensamblador. Idéntica rigidez había en referencia a las categorías de mantenimiento. La polifuncionalidad era nula.

- Carga de trabajo distribuída de manera no uniforme a los largo del tiempo de operación: este ítem hace referencia a que en determinados momentos algún sector gozaba de una carga de trabajo realmente baja mientras que en otros sectores la carga de trabajo estaba en su pico máximo, sin que esto provocara la redistribución de recursos o el cambio de tareas / sector a ningún grupo de operadores.

- Superposición de tareas: Los choferes del sector de recepción movían mercadería desde los camiones hacia el almacén, mientras que los choferes del sector de expedición, movían mercadería desde el almacén hacia los camiones. Obviamente esto estaba generado por las distancias existentes entre la recepción y la expedición (200 mts. aprox.) pero lo que queremos destacar es cómo esta circunstancia del layout generó un concepto de “chofer de recepción” y “chofer de expedición” creando diferencias donde en realidad había casi tan solo similitudes.

Ayudados por el layout de la nueva operación y por la incorporación de una tecnología diferente en lo que respecta a equipos móviles, el Equipo de Diseño generó un modelo de organización de trabajo que permitía:

- Implementar la polifuncionalidad casi en un 100% de la dotación.
- Eliminar los sectores de trabajo.
- Eliminar las diferentes categorías.
- Optimizar la distribución de recursos en función de las necesidades operativas.

El nuevo layout unificaba en un solo espacio los antiguos sectores de recepción y expedición, lo que hacía irrelevante la asignación del manpower a cada uno de los sectores por separado. En cambio, se asignaría personal al proceso de movimiento de PT

(Producto Terminado) como un todo.

El cambio tecnológico que permitió completar el modelo organizacional fue el reemplazo de los autoelevadores y de las zorras eléctricas convencionales por zorras eléctricas hombre montado. Con estas nuevas zorras, el operador podría mover PT (descarga o carga de camiones) o realizar el preparado del pedido. Por lo tanto, esto hacía irrelevante diferenciar a los operadores por tareas (categorías) ya que potencialmente todos podrían hacer cualquier tarea.

El nuevo modelo permitía desarrollar un operador polifuncional capacitado para realizar cualquier tarea de la operación del CD incluyendo el manejo del equipo móvil.

Cuando analicemos la herramienta de remuneraciones, vamos a disponer de un panorama global del modelo que unifique los aspectos de organización del trabajo, motivación, remuneraciones, capacitación y perfil del operador.

3) *Cultura Organizacional*: Los principales temas que se desprendieron de las encuestas de clima organizacional estaban referidos a los siguientes aspectos:

- *ECO. Estilo de Conducción*: Las principales falencias parecen concentrarse en temas de asignación de tareas *versus*, coordinación, estilo en la toma de decisiones y tendencia a controlar *versus* motivar.

- *ECO General*: Las principales áreas que ofrecen oportunidades de mejora son las relacionadas con las áreas de función / puesto / tarea y relación entre niveles jerárquicos.

Si analizamos ítems con mayor detalle, el ranking de las oportunidades de mejora incluye por ejemplo, el temor a tomar decisiones sin consultar con el jefe, la percepción de que la comunicación no es

franca y abierta, la necesidad de ser coherente entre el discurso y los hechos por parte de la gerencia, etc.

Las fortalezas que se destacan incluyen temas principalmente referidos a la imagen de la empresa y de los productos. Es destacable que, a pesar del espíritu crítico hacia, por ejemplo, la comunicación o la relación con niveles jerárquicos, el 95% de la población opina que se trata de una empresa recomendable para trabajar. Sin embargo también es importante que la mayoría de las fortalezas relevadas son valores antes que opiniones. Y es en esos valores en los que era necesario apoyarse para poder realizar un cambio cultural exitoso: preferencia por superiores con sólidos conocimientos y accesibles, preferencia por el trabajo en equipo y por la toma de decisiones en un marco participativo.

- *Encuesta de Factibilidad NOWS*: Mostró factores favorables para la implementación un modelo participativo, como por ejemplo, la tendencia a la cooperación y la empatía, la búsqueda de autonomía y desarrollo de la creatividad, comunicaciones interpersonales, etc. Por el contrario no se detectaron factores desfavorables a la implementación.

Los factores críticos detectados (aquellos que reflejan opiniones fragmentadas) tienen relación con el estilo de comunicación del grupo, la necesidad de control *versus* la autodirección, la disposición al cambio, etc.

Este breve panorama de la cultura organizacional, obviamente incompleto por lo inabarcable del tema, ofrece sin embargo una riqueza conceptual notable. Y refleja, por otro lado, la necesidad de actuar.

4) *Motivación*: Como mencionamos anteriormente, la organización del trabajo no brinda un marco motivador para los operadores. Sólo encontramos una herramienta de

remuneración mensual variable (Esquema de Productividad) que apunta a generar mayor compromiso y motivación por parte de ellos. El esquema se basa en la medición de varios indicadores de gestión (ausentismo, tiempo de preparado de pedidos, horas trabajadas sin accidentes, etc.) y en una escala de pago porcentual relacionada con las variaciones de dichos indicadores.

La percepción que los operadores tenían de esta herramienta puede sintetizarse de la siguiente forma:

- La forma de cálculo no es clara / comprensible.
- Los operadores no tienen pleno control de los indicadores por los que se les paga.
- Los operadores no pueden influir mucho para mejorar los estándares alcanzados.

Esta síntesis ponía de manifiesto la ineficacia del esquema. Por lo tanto el Equipo trabajó en el desarrollo de una herramienta de remuneración variable que tuviera estos objetivos:

- Movilizar a los operadores para mejorar
- Que los resultados redundaran en beneficios para la operación y para el personal
- Que la forma de cálculo fuera transparente
- Que los operadores tuvieran control de las variables

5) *Desempeño*: Hasta el momento de esta investigación, la empresa no disponía de una herramienta formal de evaluación de operadores; sí disponía de esa herramienta, en cambio, para los empleados (administrativos, jefes, etc.).

Existía, sin embargo una instancia de evaluación asociada a un premio anual que la empresa otorgaba (condicionado éste, a su vez, a los resultados del ejercicio anual). Esta instancia de evaluación era realizada por los jefes y comunicada a los operadores

en una entrevista que, a decir verdad, se focalizaba más en el premio otorgado que en las fortalezas y debilidades de cada operador.

Y debido a que el premio se otorgaba en forma anual, no había un seguimiento periódico por parte de los jefes para evaluar y monitorear la evolución del desempeño de los operadores.

En otras plantas de la empresa, por el contrario, ya se habían implementado las evaluaciones a operadores (sólo un año antes).

Otra herramienta de evaluación del desempeño que existía en el CD, estaba asociada con el tiempo de preparado de pedidos. El sistema utilizado permitía medir el rendimiento de cada operario en términos de cajas preparadas por hora. Este indicador se contrastaba contra un estándar derivado del Esquema de Productividad, estándar que con el correr del tiempo y los cambios de la operación (tecnológicos, de layout, de productos, etc.) habían quedado totalmente desactualizados.

El equipo trabajó este aspecto de la organización desarrollando una herramienta que cumpliera con los siguientes objetivos:

- Permitir una evaluación objetiva del desempeño de los operadores.
- Facilitar la detección de fortalezas y debilidades.
- Facilitar la generación de planes de acción / seguimiento a fin de optimizar el desempeño individual .

6) *Perfil de los operadores:* En el contexto organizacional explicamos que los orígenes del CD estuvieron muy lejos de ser planificados, sino que por el contrario, éste surgió de la fusión de diferentes operaciones de terceros. Con esos antecedentes, casi es redundante decir que el perfil de los operadores que trabajan en el CD no fue desarrollado en función de las tareas u objetivos a cumplir. Sin embargo, las personas que se fueron incorporando con el paso del tiempo sí reunieron características más acordes con el perfil requerido por la empresa.

Los cambios organizacionales planteados por el traslado del CD (principalmente la polifuncionalidad de los operadores y la autogestión de los equipos) requerían nuevas características por parte de los operadores. El trabajador físico debía ser reemplazado por el trabajador del saber. Esto dio lugar a dos consecuencias principales:

- Definir el perfil del nuevo operador a fin de orientar la selección de los operadores ingresantes hacia la cultura que quería generarse.
- Desarrollar un plan de capacitación y formación de los actuales operadores, a fin de transmitirles cuáles serían los nuevos valores y modelos organizacionales y permitirles, a su vez, llevar adelante los cambios actitudinales y aptitudinales necesarios para poder acercarse a dichos valores y modelos.

El esquema de remuneración variable que se desarrolló, además de lograr objetivos de motivación, constituyó una herramienta óptima para planificar el desarrollo del perfil de los operadores.

7) *Remuneraciones:* Si bien la encuesta de remuneraciones brindó información muy útil para poder operar sobre las remuneraciones de los operadores, también se tomaron en cuenta otros aspectos: la cantidad de categorías, el modo en que estaban definidas y el esquema de pago variable.

Los resultados de la encuesta mostraron un nivel salarial comparativamente alto con respecto a las otras empresas participantes, tanto en la población de choferes (clarkistas) como en los ensambladores de carreta eléctrica (operarios de picking) y de ensambladores (operarios de carga y descarga). Concretamente de las 11 empresas participantes, la empresa que nos ocupa reflejaba:

- El 3° mejor sueldo en la posición de chofer de autoelevador.
- El 4° mejor de la posición de ensamblador.
- El 1° de la posición de ensamblador de carreta eléctrica.

Sin duda el impacto del nivel salarial en los costos de distribución era muy relevante. Los resultados de la encuesta coincidían con la necesidad de generar un cambio en el nivel de las remuneraciones. Cabe destacar que en la ECO la población misma manifestaba una percepción del salario mayor con respecto al mercado. En este sentido, la encuesta de remuneraciones vino a confirmar con datos concretos la percepción de los relevados anteriormente por la ECO.

La definición de las categorías desde un punto de vista estrictamente funcional y la cantidad de categorías existentes (9) no facilitaban optimizar la administración de las remuneraciones.

El desarrollo que se llevó adelante a partir de estos inputs se orientó por un lado, hacia la reducción de los costos de mano de obra en el largo plazo, y por el otro, a la idea de contar con una herramienta de motivación del personal a través de las remuneraciones.

Herramientas

1. Esquema de remuneraciones

El esquema de remuneraciones desarro-

llado produjo los siguientes cambios:

- *Redefinición de la cantidad de categorías de trabajo:* el convenio anterior manejaba 9 categorías. El nuevo convenio, en cambio, sólo definió 3 categorías.

- *Polifuncionalidad:* Anteriormente las categorías estaban definidas desde un punto de vista estrictamente funcional. La nueva definición se realizó tomando el más amplio criterio de polifuncionalidad.

- *Administración de Jornales por Bandas:* Cada una de las 9 categorías del convenio anterior tenía asignado un valor horario. Las nuevas categorías tienen asignado una banda salarial a través de la cuál puede administrarse la remuneración del operador otorgándole aumentos salariales (por desempeño destacado) sin modificar su categoría.

- *Reducción del jornal mínimo:* Se definió una categoría para los operadores ingresantes (período de prueba) inferior a los valores manejados en el convenio anterior. Esta modificación apunta a alinear los valores de remuneraciones con los valores del mercado.

Categorías Anteriores (funcionales)		Nuevas Categorías por Bandas (polifuncionales)	
Categorías		\$ x Hr. Categorías	\$ x Hr.
Oficial Múltiple de Mantenimiento	4.36	Operador Polifuncional Especializado	4.00 a 4.50
Medio Oficial	4.13	Operador Polifuncional	1.81 a 3.99
Ayudante de Mantenimiento	4.00		
Controlador	4.00		
Chofer Plus	3.90		
Chofer	3.78		
Ensamblador Carreta Eléctrica	3.51		
Ensamblador	3.12		
Operador de Nuevos Emprendimientos	2.60		
		Operador Inicial	1.80

2. Esquema de Pago Variable

El esquema de pago variable es la herramienta que focaliza con especial énfasis al “trabajador del saber”, ya que si bien las bandas de jornales o el trabajo en equipo brindan un marco para el desarrollo de la persona, es a través de la capacitación y de la adquisición de habilidades que un operador podría lograr un cambio cualitativo en sus capacidades. Por eso, si bien el planteo es sencillo, para la comunidad implicó un cambio radical en la manera de concebir la capacitación. Desde los ojos de un operador, este cambio podría leerse así: “Antes me obligaban a ir a un curso porque la empresa decidía capacitarme, cobraba horas extras por estar sentado escuchando y cuando volvía a mi trabajo me había olvidado de todo. Ahora, en cambio, la empresa me pide no sólo que yo decida si quiero capacitarme o no, sino que además me va a pagar si lo hago, pero sólo luego de demostrar que realmente aprendí algo nuevo (y ya no me pagan horas extras por el tiempo del dictado de cursos)”.

- *Reemplazo del esquema de Productividad por un esquema de Pago Variable por Habilidades:* El nuevo esquema ya no mide indicadores de gestión, como en anterior, sino que se basa en el desarrollo de determinadas habilidades definidas como críticas para la operación del CD.

- *Incentivo:* El nuevo esquema genera una actitud proactiva hacia el aprendizaje ya que aquellos operadores que se interesen por desarrollar nuevas habilidades incrementarán su pago variable. Por otro lado el operador conoce cuáles son las habilidades que se valoran positivamente en su desempeño y puede focalizar en ellas su esfuerzo.

- *Transparencia:* La forma de cálculo del esquema anterior implicaba complicados cál-

culos estadísticos y no era clara para los operadores. El nuevo esquema es absolutamente transparente.

- *Reduce costos de capacitación:* Desde el momento en que los cursos de capacitación se dictan fuera del horario de trabajo, los costos de capacitación se reducirán.

- *Genera instructores internos:* La empresa valora como habilidad la de transmitir conocimientos a los propios compañeros. La existencia de instructores internos es positiva desde varios puntos de vista: motiva al personal, reduce costos de capacitación, evita desajustes entre la “cultura” de los instructores externos y la cultura organizacional.

- *Forma de pago:* El esquema anterior definía sólo dos porcentajes de productividad para toda la población de operarios: directos (ensambladores) y servicios (choferes y mantenimiento). En el nuevo esquema, la forma de pago es individual. Por lo tanto cada operador administra su propia capacitación y su remuneración variable. En cierta forma este criterio parece contrario al modelo de trabajo propuesto (equipos autogestionados). La coherencia entre las modalidades de trabajo y de remuneración es imprescindible para que todo el sistema logre consistencia. De todas formas, el pago de una remuneración por equipos podría implementarse a través del bonus anual que la empresa otorga a su personal. Este bonus está ligado al cumplimiento de los objetivos. En la medida en que los equipos definan sus propios objetivos, podría relacionarse el cumplimiento de éstos con el pago de aquél.

En el primer gráfico vemos la evolución de la productividad a lo largo de 12 meses móviles. Y en el segundo, la distribución del pago variable según el nuevo esquema, en relación a la cantidad de personas que cobrarían cada porcentaje.

3. Modelo Organizacional: Equipos Autogestionados

El modelo de organización fue sin duda la herramienta más compleja de las cuatro desarrolladas. Y esto fue así porque involucra muchos aspectos de la organización así como también a muchos actores, principalmente operadores y líderes.

Básicamente el modelo define:

- Organizar a los operadores en equipos autogestionados, con una progresiva delegación de tareas y responsabilidades sobre los procesos de los que ellos participan. Los integrantes de los equipos no tienen diferencias jerárquicas ni funcionales. Sabemos que en un principio las diferencias funcionales existirían, pero el objetivo a mediano plazo es formar operadores polifuncionales que po-

sean las habilidades necesarias para desarrollar cualquiera de las tareas del equipo y las competencias requeridas por una organización flexible y competitiva.

- Definir la estructura o el modelo de organización de dichos equipos, a fin de brindar un marco de contención a las inquietudes que el cambio organizacional generaría en las personas. Esta estructura se construyó por medio de un entrenamiento previo, un proceso de formación del equipo, la definición de roles o coordinaciones internas al equipo (y las responsabilidades asociadas a cada una de ellas), las vías de comunicación que podrían utilizarse (agendas de reuniones, carteleros, etc.) y la fijación de objetivos.

- Expresar el perfil de operador que la organización quería desarrollar a través de este cambio organizacional.

- Definir y expresar el perfil de líder que la organización quería desarrollar. El perfil del líder fue un punto clave en el desarrollo del modelo, ya que los “viejos” jefes de turno se encontraban con un cambio muy fuerte en el que ellos mismos debían transformar-

se en *generadores de cambio*. Muchos de los objetivos planteados para los equipos sólo serían alcanzados si los líderes de turno aceptaban el desafío y cambiaban su perfil de jefe tradicional hacia el de facilitadores y líderes de los equipos.

En los cuadros que siguen a continuación reflejamos los principales aspectos del modelo:

Diferencias entre la organización tradicional y el modelo propuesto:		
Elemento	Org. Tradicional	Org. Propuesta
Estructura Organizacional	Individual	Por equipos
Diseño de la tarea	Acotado / monotarea	Proceso completo / polifuncional
Rol de la gerencia	Dirección y control	Facilitador / Dirección y Coach
Liderazgo	Vertical descendente	Compartido con los equipos
Responsabilidad	Centralizada	Compartida
Flujo de información	Controlado limitado	Abierto compartido
Remuneración variable	Basada en indicadores de perform.	Basada en habilidades aplicadas
Remuneración fija	Por categoría / función	Por desempeño (meritocracia)
Capacitación	Puntual y esporádica	Educación permanente
Enfoque del negocio	Intraorganizacional	Hacia el mercado

Etapas de delegación

Tercera etapa
Mantenimiento autónomo
Selección nuevos integrantes
Análisis de costos y Presupuestos

Segunda etapa
Estándares de Eficiencia Contactos con
Proveedores
Ausentismo/Vacacione/Reuniones
Gestión Seguridad y Medio Ambiente
Gestión de Orden y Limpieza
Gestión de Mejoras
Control de Calidad
Conocimiento cliente/consumidor/competencia

Primera etapa
Fijación de objetivos
Organización interna
(Coordinaciones, Comunicaciones, Capacitación)

Coordinaciones de un equipo autogestionado

CALIDAD Y CLIENTE

Control de calidad e ISO 9000
 Conocimiento del cliente/consumidor
 Conocimiento de la competencia

PLANIFICACION

Estándares de eficiencia
 Planificación de pedidos

MANTENIMIENTO

Mantenimiento autónomo de Equipos Móviles
 Orden, higiene y limpieza del sector

RECURSOS HUMANOS

Ausentismo
 Esquema de vacaciones
 Comunicaciones internas/externas
 Coordinación de reuniones
 Capacitación/Lecciones un punto
 Visitas al CD
 Selección de nuevos integrantes

SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

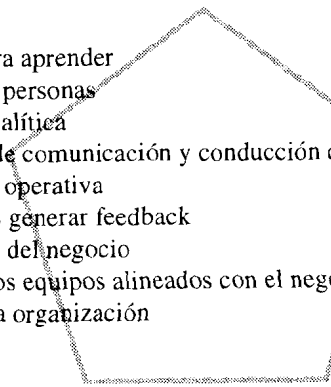
Avisos de Riesgo/Tarjetas Seguridad
 Análisis de accidentes
 Identificación/minimización de riesgos
 Concientizar sobre uso de EPP
 ISO 14000 y Política de Medio Ambiente

Canales de comunicación de un equipo	
Comunicaciones Externas	Comunicaciones Internas
<ul style="list-style-type: none"> ↑ Persona a persona ↑ Teléfono ↑ Correo Electrónico ↑ Cartelera: Nows o propias ↑ Reuniones y presentaciones ↑ Informes ↑ Tarjetas TPM 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Persona a persona ↑ Cartelera ↑ Tarjetas TPM ↑ Reuniones ↑ Planillas de registros

PERFIL DEL OPERADOR DE UN EQUIPO AUTODIRIGIDO	
Dimensiones	Importancia para el equipo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Habilidad para aprender 2. Capacidad analítica (ident.problemas) 3. Atención a los detalles 4. Influencia 5. Iniciativa 6. Adecuación al puesto 7. Criterio (solución de problemas) 8. Comunicación oral 9. Organización y planificación 10. Cooperación 11. Conocimientos técnicos 12. Capacitación y entrenamiento 13. Estándares de trabajo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polifuncionalidad / Rotación interna 2. El equipo resuelve sus problemas 3. Focalizar en mejora continua 4. Persuade a otros (dentro / fuera del equ.) 5. Énfasis en mejora continua 6. Reducción de la rotación 7. Calidad y productividad 8. Presentar ideas a otros 9. Planificación / Cronogramas de trabajo 10. Inter e intra equipos 11. Polifuncionalidad y rotación 12. Entrenamiento entre compañeros 13. Focalizar la productividad / calidad

Perfil del líder de equipos autodirigidos

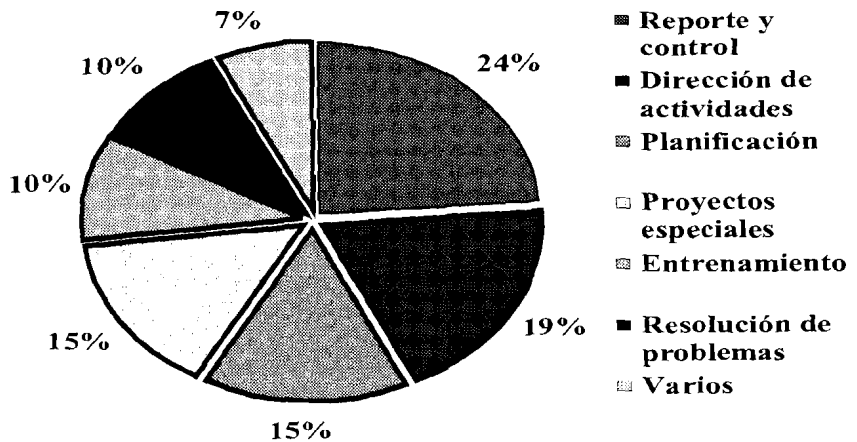
Habilidad para aprender
 Liderazgo de personas
 Capacidad analítica
 Habilidades de comunicación y conducción de reuniones
 Planificación operativa
 Capacidad de generar feedback
 Visión global del negocio
 Mantener a los equipos alineados con el negocio, los valores y las políticas de la organización



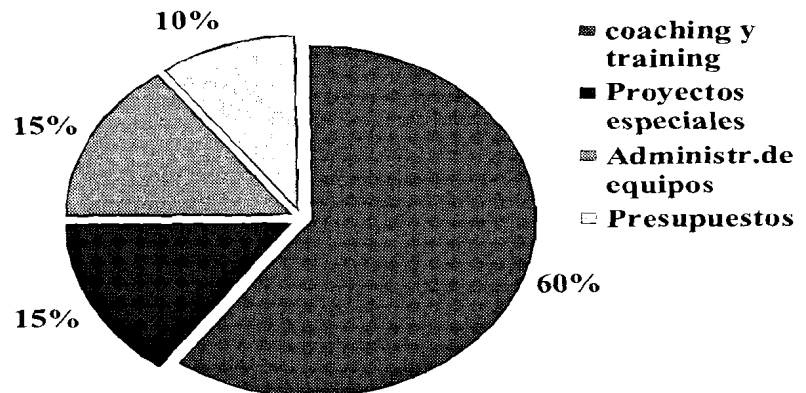
de Jefe de Turno a Líder de Equipos

Distribución simplificada del tiempo de trabajo

Jefe de turno



Lider de Equipos



Proceso de entrenamiento y formación de un equipo autodirigido

1. Entrenamiento

Presentación del modelo

Team training (Comunicaciones, Trabajo en equipo,
Resolución de problemas, Administración de conflictos)

2. Visitas

Supermercados

Otras plantas

3. Consolidación y fijación de objetivos

4. Lanzamiento formal ante la comunidad

5. Reuniones

a. De seguimiento (todo el equipo)

b. De coordinaciones

4. Evaluación por desempeño

El sistema de evaluación de desempeño para los operadores del CD fue desarrollado teniendo como base el sistema de evaluación de empleados (utilizado desde hace muchos años en toda la empresa) y los sistemas de evaluación de operadores desarrollados recientemente en otras plantas.

Los sistemas de las otras plantas incluían evaluaciones individuales, evaluaciones al equipo, autoevaluaciones e incluso evaluaciones del equipo hacia los líderes, con frecuencias anuales o semestrales.

En el caso del CD, creímos conveniente implementar en una primer etapa sólo la evaluación a los operadores considerados individualmente y con una periodicidad anual.

La puesta en marcha del sistema implicaba:

- Definir los factores a evaluar.
- Entrenar a los operadores.
- Generar una actitud positiva hacia la he-

rramienta (el proceso de evaluación muchas veces despierta temores o desconfianza)

- Planificar con los líderes un cronograma de evaluaciones a fin de poder dedicar el tiempo suficiente a cada evaluación (análisis y entrevista).

Los factores a evaluar fueron definidos con un criterio amplio y abarcando los distintos aspectos del desempeño de un operador:

- Proactividad
- Trabajo en equipo
- Autonomía
- Efectividad y Flexibilidad
- Actitud hacia políticas y programas

La riqueza de la herramienta radica en los comentarios y ejemplos con los que el evaluador sustenta las calificaciones y en el seguimiento del desempeño y de los factores a mejorar.

El formulario de evaluación con la escala de puntos utilizada es la siguiente:

Evaluación Anual de Operadores Centro de Distribución Buenos Aires

Apellido y Nombre:		Puesto:			
Legajo:	Antigüedad en el puesto:	Antigüedad en la compañía:			
Nivel educativo: (indique especialidad)	Primario	Secundario	Terciario		
	Completo				
	En Curso				
	Incompleto				
PROACTIVIDAD		Energía para realizar su tarea superando los obstáculos. Generación y ejecución de ideas propias y ajenas. Búsqueda de aprender/enseñar permanentemente. Iniciativa y relación interpersonal.			
Observaciones y ejemplos:				Puntaje	
				<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
TRABAJO EN EQUIPO		Compromiso con los objetivos del equipo y con sus compañeros. Cumplimiento de las responsabilidades asumidas. Comunicación y relación interpersonal.			
Observaciones y ejemplos:				Puntaje	
				<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
AUTONOMIA		Voluntad de asumir responsabilidades. Capacidad de autodirigirse (uso de criterio propio para focalizar en objetivos principales, encontrando los recursos y personas adecuados para alcanzarlos). Uso responsable del poder que le fue delegado.			
Observaciones y ejemplos:				Puntaje	
				<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
EFFECTIVIDAD Y FLEXIBILIDAD		Capacidad para lograr el trabajo requerido en tiempo y forma (con la calidad requerida). Apertura a los cambios			
Observaciones y ejemplos:				Puntaje	
				<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
ACTITUD HACIA POLITICAS Y PROGRAMAS		Cumple y busca que se cumplan las políticas y programas de CD.	Seguridad y Medio Ambiente/Orden, higiene y limpieza. Satisfacción del Cliente (Calidad). NOWS		
Observaciones y ejemplos:				Puntaje	
				<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	
Califique cada factor considerando los siguientes niveles					
Puntaje Total (Promedio)					
BAJO LO ESPERADO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXELENTE	
0	1	2	3	4	
Factor Fortaleza:			Factor a Mejorar:		
Opinión del Evaluado					
De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo			
Firmas de los Evaluadores					
Firma del Evaluado					

Conclusiones

Las herramientas desarrolladas abarcaron aspectos claves de la gestión de Recursos Humanos: cultura organizacional, estilo de comunicaciones, capacitación, remuneraciones, desarrollo y motivación.

La implementación de algunas de estas herramientas pudo llevarse adelante en forma inmediata. Otras en cambio, requirieron plazos mayores.

Sabemos que todo cambio cultural requiere de objetivos claros, coherencia en-

tre las palabras y las acciones, pero por sobre todo tiempo. El desarrollo realizado tuvo como objetivo brindar los medios a través de los cuáles se podrán alcanzar los objetivos planteados desde un inicio para el CD.

Parte de estas herramientas (esquema de pago variable, bandas salariales, nuevas categorías, polifuncionalidad, perfil de habilidades de los operadores) quedaron plasmadas en un Convenio de Empresa con el Sindicato que representa a los trabajadores del CD (30-06-99).

BIBLIOGRAFIA

- DRUCKER, Peter. *La administración en una época de grandes cambios*. Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 1996.
- BERGER, Peter y LUCKMANN, Thomas. *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires, Amorrortu Editores, 1998.
- ETZIONI, A., *Organizaciones modernas*. Buenos Aires, Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana, 1975.
- FORRESTER, V., *El horror económico*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1997.
- DRUCKER, P. *Las Nuevas Realidades*. Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 1995.
- WELLINS, R., BYHAN, W. y WILSON J., *Empowered Teams*. San Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1991.
- KATZENBACH J., y SMITH, D. *The Wisdom of Teams*. Boston, Harvard Business School Press, 1993.
- GROSS, Steven. *Compensations for Teams*. New York, HAY Group, Ed. Amacon, 1995.
- SOLANA, R. *Administración de Organizaciones en el umbral del tercer milenio*. Buenos Aires, Ed. Interoceánicas, 1993.
- MINTZBERG, H. *Diseño de Organizaciones Eficientes*. Buenos Aires, Ed. El Ateneo, 1996.
- MATEU, M. *La Nueva Organización del Trabajo*. Barcelona, Ed. Hispano Europea, 1984.
- DESSLER, G. *Administración de Personal*. México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1996.

CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR IRRADIACIÓN

Rodrigo Suárez*

RESUMEN: El objetivo que me he propuesto en el presente trabajo se ha centrado en recopilar la información disponible -y ordenarla para su mejor comprensión- sobre la irradiación de alimentos; tema de sumo interés para el Ingeniero en Tecnología de los Alimentos, y que éste no debe ignorar, ya que nuestro país es uno de los pioneros en utilizar dicha tecnología en el mundo, contando con plantas propias de irradiación y realizando además trabajos de investigación y desarrollo. Es de suponer que este campo de tecnología alimentaria tiene enormes posibilidades de expansión en un futuro cercano. Asimismo, en el presente trabajo, he adjuntado, como Anexo, toda la legislación vigente sobre el citado tema hasta la fecha del Código Alimentario Argentino, desde las consideraciones generales hasta la irradiación de cada uno de los productos permitidos; y como Apéndice la definición de algunos de los términos específicos y la equivalencia de algunas medidas.

ABSTRACT: *Preservation of food by irradiation.*

The purpose of this paper is to compile the available information about food irradiation and to order it, so that it is better understood. This is an extremely important subject for Engineers in Food Technology and should not be ignored by them, considering that our country is a pioneer in the use of said technology in the world, that it has its own irradiation plants and that it carries out activities of research and development. This field of Food Technology is expected to have enormous possibilities of expansion in the near future. The Annex of this paper comprises all the legislation of the Argentine Food Code, currently in force, on this subject, and it includes general considerations as well as the irradiation of each of the products allowed. The Appendix includes the definition of some specific terminology and the equivalences of some measures.

Irradiación

La irradiación de alimentos es un método físico de conservación que presenta interesantes beneficios pues prolonga el tiempo de comercialización de los productos y mejora la calidad higiénico-sanitaria de los mismos.

La *radiación* se puede *definir* como la emisión y propagación de energía a través del espacio o de un medio material. Durante su investigación encaminada a descubrir procedimientos nuevos y más eficaces para conservar alimentos, los investiga-

dores han prestado especial atención al posible empleo de radiaciones de distinta frecuencia, que se extienden desde la corriente eléctrica de baja frecuencia, hasta los rayos gamma de alta frecuencia. Muchas de estas investigaciones se han centrado en el empleo de los **rayos ultravioleta**, de las **radiaciones ionizantes**, y del calentamiento mediante **microondas**.

En el espectro total de radiaciones electromagnéticas, se suelen distinguir dos clases distintas de las mismas, situadas una a cada lado del espectro visible. La radiación de baja frecuencia, de gran longitud de

* *Rodrigo Suárez* se ha graduado en la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano como Ingeniero en Tecnología de Alimentos. El presente trabajo fue realizado como alumno de la carrera de ingeniería de alimentos y terminado en Abril de 1998.

onda y de escasa energía cuántica, se extiende desde las ondas de radio hasta el espectro infrarrojo. El efecto de estas radiaciones sobre los microorganismos está relacionado tanto con su propia perturbación térmica como con la que experimenta el alimento. Por el contrario, las radiaciones de alta frecuencia y de longitud de onda más corta, poseen una gran cantidad de energía cuántica y, de hecho, excitan o, por el contrario, destruyen tanto los compuestos orgánicos (son capaces de romper las moléculas en iones, de aquí que se emplee el término de radiaciones ionizantes), como a los microorganismos, sin calentar el alimento. La destrucción de microorganismos sin producción de temperaturas elevadas sugirió el término de “esterilización fría”.

Radiaciones ionizantes

Las radiaciones clasificadas como ionizantes incluyen los Rayos X, Rayos Gamma (γ), los Rayos Catódicos o Rayos Beta (β), los Protones, los Neutrones y las Partículas Alfa (α).

Los *Neutrones* dejan radioactividad residual en los alimentos, mientras que los protones y las partículas alfa tienen poco poder de penetración, por consiguiente estas radiaciones no resultan prácticas para ser utilizadas en la conservación de alimentos.

Los *Rayos X* son ondas electromagnéticas penetrantes que se originan en el interior de un tubo de vacío mediante el bombardeo con rayos catódicos (electrones de alta velocidad) de un electrodo de un metal pesado. En la actualidad no es rentable su empleo en la industria alimentaria debido a su poca eficacia y elevado costo para obtenerlos, ya que al generarlos se aprovecha alrededor del 3 al 5% de la energía electrónica aplicada.

Los *Rayos Gamma* (γ) son similares a los rayos X, es decir, emiten una radiación de tipo análoga, radiación electromagnética de pequeña longitud de onda, con la diferencia de que son emitidos por productos secundarios resultantes de la fisión atómica, o proceden de isótopos radiactivos de estos productos secundarios, por lo que es ésta la forma de radiación más barata para la conservación de alimentos. Son muy penetrantes y sus mayores longitudes de onda son unas 20 veces menores que las de los rayos X de menor longitud de onda. En la mayoría de las experiencias se han utilizado como fuentes de estos rayos el núcleo excitado de elementos tales como el Co^{60} y el Cs^{137} , siendo el Co^{60} el más utilizado en aplicaciones industriales. (Ver Apéndice 1).

Los *Rayos Beta* (β) son flujos de electrones (Partículas Beta) emitidos por material radiactivo. Los electrones son desviados por campos eléctricos y magnéticos. Su poder de penetración depende de la velocidad con la cual inciden en el electrodo: cuanto mayor es la carga de los electrones, tanto mayor es su poder de penetración. Los rayos catódicos son los mismos, excepto que son emitidos por el cátodo de un tubo de vacío.

Los *Rayos Catódicos* son flujos de electrones (Partículas Beta) procedentes del cátodo de un tubo de vacío. Es un largo tubo de vidrio con dos electrodos en sus extremos que se conecta a una fuente de potencial elevado y por medio de un tubo lateral se conecta una bomba de vacío, a presiones del orden de centésimos de mm de mercurio se emite un haz de rayos que sale del electrodo negativo y formado por corpúsculos denominados electrones, de carga negativa. En la práctica estos electrones se aceleran mediante métodos eléctricos especia-

les. Cuanto mayor es esta aceleración (mayor energía en MeV), tanto más profunda es la penetración de los rayos catódicos en los alimentos. Existe cierta preocupación sobre el límite superior de la cantidad de energía de los rayos catódicos que puede ser empleada sin inducir radiactividad en determinados constituyentes de los alimentos. Entre las fuentes comerciales de rayos catódicos están los generadores de Van der Graff y los aceleradores lineales. Parece ser que estos últimos se adaptan mejor para ser utilizados en conservación de alimentos.

Rayos gamma y rayos catódicos

Para cantidades iguales de energía absorbida, estas dos clases de rayos son igualmente eficaces y producen alteraciones similares en los alimentos que se están tratando, se estudiarán conjuntamente:

Penetración

Los rayos γ son muy penetrantes, si bien su eficacia disminuye en progresión geométrica a medida que aumenta su profundidad de penetración. En la mayoría de los alimentos son eficaces a profundidades de incluso 20 cm, aunque depende del tiempo que éstos hayan estado expuestos a la radiación.

Los rayos catódicos, por el contrario, tienen poco poder penetrante siendo eficaces a una profundidad de 0.5 cm por cada MeV de energía, en el caso de que se emplee la "Irradiación Cruzada", método que consiste en irradiar el alimento desde los lados opuestos.

La cantidad de dosis absorbida en un determinado material aumenta hasta alcanzar un máximo a una profundidad igual a aproximadamente 1/3 de la penetración, y a

partir de esa profundidad disminuye hasta cero.

Eficacia

Los rayos catódicos son direccionales, tienen la propiedad de propagarse en línea recta, se transmiten con poca desviación angular, es decir, se trata de una emisión dirigida (siempre que no estén afectados por campos eléctricos o magnéticos), y por consiguiente, se pueden emplear con mayor eficacia que los rayos gamma, los cuales son emitidos desde las fuentes radiactivas en todas las direcciones.

La eficacia máxima de aprovechamiento de los rayos catódicos oscila entre el 40 al 80%, según la forma y tamaño del objeto irradiado, mientras que para los rayos gamma la eficacia de aprovechamiento es del 10 al 25%.

Las fuentes radiactivas que emiten rayos gamma se desintegran constantemente por lo que se debilitan durante el transcurso del tiempo. El cobalto radiactivo de peso atómico 60, por ejemplo, pierde la mitad de su radiactividad en un período de semidesintegración de 5,27 años y es aprox.300 veces más poderoso que el radio. Con el fin de mantener un determinado nivel de potencial radiactivo la fuente debe ser cambiada periódicamente. Este inconveniente se supera si se utiliza el Cs¹³⁷ que tiene una vida media de 30,17 años.

Seguridad

Los requerimientos de seguridad para ambos tipos de instalaciones son distintos ya que para el empleo de rayos catódicos no se utilizan elementos radiactivos, son direccionales y menos penetrantes. Los aceleradores de electrones son máquinas que pueden desconectarse cuan-

do se desee interrumpir su uso, ya sea para trabajos de mantenimiento o de reparaciones, se emplean para irradiar grandes volúmenes de alimentos que pueden circular frente al haz de electrones sobre cintas móviles, en espesores entre 5 a 10 cm.

Los rayos gamma son emitidos en todas las direcciones, son muy penetrantes, su emisión es constante y proceden de fuentes radiactivas.

Una planta de Co⁶⁰ consta básicamente de:

- ↑ Sala de irradiación.
- ↑ Piscina de almacenamiento.
- ↑ Sistema transportador.
- ↑ Consola de control.
- ↑ Depósitos que separan material irradiado del sin irradiar.

La sala de irradiación es una cámara central de paredes de hormigón gruesas con protección de plomo y puertas diseñadas especialmente para impedir la liberación de la radiación, los dispositivos de interbloqueo y alarma impiden que la fuente de radiación se eleve mientras las puertas no se encuentren completamente cerradas.

La piscina de almacenamiento es el lugar donde se encuentran las fuentes radiactivas de Co⁶⁰ mientras no se está tratando nada. El agua actúa de blindaje contra la energía radiactiva cuando los operadores tienen que entrar a la sala.

El sistema transportador desplaza automáticamente los alimentos dentro y fuera de la cámara de irradiación, los productos pasan a una velocidad controlada con precisión para absorber la cantidad de energía necesaria para el tratamiento.

Desde la consola de control, operadores capacitados controlan electrónicamente la fuente de radiación y el tratamiento de los alimentos. Después del trata-

miento pueden manipularse inmediatamente.

Todas las instalaciones de irradiación, ya sean, plantas de Co⁶⁰ ó aceleradores de electrones deben tener una licencia y son inspeccionadas periódicamente por organismos gubernamentales correspondientes. La seguridad de los operadores depende de procedimientos de operación estrictos y, además, de una adecuada capacitación. (Ver Art. 174 del C.A.A. en el *Anexo A*).

Radapertización, radicación y radurización de alimentos

En el año 1964 una agrupación internacional de microbiólogos propuso la siguiente terminología para el tratamiento por radiación de los alimentos:

Radapertización: Equivalente a **esterilización por radiación o a** “esterilidad comercial”, tal como ésta se entiende en la industria de conservas enlatadas. Las dosis típicas de irradiación para conseguir este tratamiento son de 30 a 40 KGy.

Radicación: Se refiere a la reducción del número de microorganismos **patógenos viables específicos**, exceptuados los virus, de forma que no se detectan ninguno por cualquier método convencional. Las dosis típicas de irradiación para conseguir este tratamiento son de 2,5 a 10 KGy.

Radurización: Se refiere al aumento de la calidad de conservación de un alimento que por medio de radiación, se consigue una considerable reducción del número de microorganismos **alterantes viables específicos**. Las dosis típicas de irradiación para conseguir este tratamiento son de 0,75 a 2.5 KGy.

El término **picoirradiado** se emplea para designar a todo alimento que ha sido

tratado con una dosis muy baja de energía ionizante.

Radapertizacion

La radapertización de cualquier alimento se puede conseguir mediante la aplicación de la dosis de radiación adecuada en condiciones apropiadas. El efecto de este tratamiento sobre las esporas del *clostridium botulinum* tiene un interés evidente. Su resistencia aumenta conforme disminuye la temperatura de irradiación y viceversa. Se

ha señalado que las esporas del tipo E son las más sensibles frente a los efectos de la radiación, su **valor D*** oscila entre 0.12 a 0.17 Mrad. Las esporas de los tipos A y B tienen valores D de 0.279 y 0.238 Mrad respectivamente.

Los valores D de radiación también sufren variaciones de acuerdo al tipo de alimento, se realizaron experiencias inoculando cuatro cepas de *clostridium botulinum* en tres productos alimenticios, y se pudo observar que cada cepa mostró un grado de resistencia distinto en cada tipo de producto.

Tabla I - Efecto de la temperatura de irradiación en los valores D correspondientes a 2 niveles de contaminación por la cepa 33A de *C. botulinum* en carne picada de vaca precocida

Temperatura en °C	Valor D	En Mrad
	Aprox. 5 - 10 ⁶ esporas / lata	Aprox. 2 - 10 ⁸ esporas / lata
-196	0.577	0.595
-150	0.532	0.543
-100	0.483	0.486
-50	0.434	0.430
0	0.385	0.373
25	0.360	0.345
65	0.321	0.299

* Valor D = Reducción de 1 ciclo logarítmico

Tabla II - Variaciones en los Valores D de radiación de correspondiente a cepas de *C. botulinum* a 30°C en tres productos cárnicos

Cepa número	Empanada de bacalao	Valor D	En Mrad
		Cecina de vaca	Embutido de carne de cerdo
33A	0.203	0.129	0.109
77A	0.238	0.262	0.098
41B	0.245	0.192	0.184
53B	0.331	0.183	0.076

A continuación se indican las Dosis Mínimas de Radiación (MRD) expresadas en KGy para la radapetización de nueve productos derivados de la carne y pescado. Con la excepción del tocino entreverado (que se irradió a temperatura ambiente), todos ellos fueron tratados a $-30^{\circ}\text{C} +10$:

Tocino entreverado	23
Camarones	37
Carne de vaca	47
Pastelillos de bacalao	32
Pollo	45
Cecina de vaca	25
Jamón	37
Salchichas de cerdo	24 -27
Carne de cerdo	51

Para conseguir tratamientos de **12 D*** en productos cárnicos a la temperatura de 30°C aprox. son necesarios los siguientes valores de dosis de irradiación expresados en KGy:

Carne de vaca y pollo	41.2 - 42.7
Jamón y pastelillos de bacalao	31.4 - 31.7
Carne de cerdo	43.7
Cecina de vaca /	
Salchichas de cerdo	25.5 - 26.9

El uso de un tratamiento de radiación de 12 D para destruir los microorganismos de *Clostridium botulinum* en productos cárnicos daría por resultado la supervivencia de **partículas víricas** a no ser que se hubieran destruido previamente por otros métodos, por ej. calentamiento.

Las **enzimas** también son muy resistentes a la radiación, las dosis de 20 a 60 KGy sólo destruyen el 75% de la actividad proteolítica de la carne. Sin embargo si se combina el blanqueo a 65° ó 70°C con la radiación, dosis de 45 a 52 KGy destruyeron como mínimo, el 95% de la actividad enzimática.

Tabla III — Valores D de radiación señalados por diversos autores

Microorganismos / sustancia	Valor D en KGy
Bacterias	
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	0.26
<i>Aeromonas hydrophila</i>	0.14
Esporas de <i>B. pumilus</i> , ATCC 27142	1.40
Esporas de <i>C. botulinum</i> , tipo E	1.1-1.7
<i>Clostridium botulinum</i> , tipo E Beluga	0.8
Esporas de <i>C. botulinum</i> 62A	1.0
Esporas de <i>C. botulinum</i> , tipo A	2.79
Esporas de <i>C. botulinum</i> , tipo B	2.38
Esporas de <i>C. botulinum</i> , tipo F	2.5
Toxina de <i>C. botulinum</i> A en pasta de carne	36.08
Esporas de <i>C. bifementans</i>	1.4
Esporas de <i>C. butyricum</i>	1.5

* 12 D = Reducción de 12 ciclos logarítmicos

Esporas de <i>C. perfringens</i> tipo A	1.2
Esporas de <i>C. sporogenes</i> (PA 3679/S ₂)	2.2
Esporas de <i>C. sordellii</i>	1.5
<i>Enterobacter cloacae</i>	0.18
<i>Escherichia coli</i>	0.20
<i>Lysteria monocitogenes</i>	0.42-0.55
<i>L. monocitogenes</i> (media de 7 cepas)	0.35
<i>Moraxella phenylpiruvica</i>	0.86
<i>Pseudomonas putida</i>	0.08
<i>P. aeruginosa</i>	0.13
<i>Salmonella typhimurium</i>	0.50
<i>Salmonella sp</i>	0.13
<i>Staphylococcus aureus</i>	0.16
Enterotoxina A de <i>S. aureus</i> en pasta de carne	61.18
<i>Yersinia enterocolitica</i> , carne de vaca a 25°C	0.195
<i>Y. enterocolitica</i> , carne picada de vaca a 30°C	0.388
Hongos	
Esporas de <i>A. flavus</i> (media)	0.66
<i>A. flavus</i>	0.055-0.06
<i>A. niger</i>	0.042
<i>Penicillium citrinum</i> , NRRL 5452 (media)	0.88
<i>Penicillium sp</i>	0.42
Virus	
Adenovirus (4 cepas)	4.1-4.9
Coxsackievirus (7cepas)	4.1-5.0
Echovirus (8cepas)	4.4-5.1
Herpes simplex	4.3
Poliovirus (6 cepas)	4.1-5.4

Radidación

Se ha demostrado que la irradiación a dosis de 2 a 5 KGy es eficaz para destruir microorganismos patógenos asporógenos y de naturaleza no vírica, y no tiene riesgo alguno para la salud. La radidación es eficaz en alimentos preenvasados, eliminando de este modo la contaminación cruzada.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha autorizado dosis de radiación de incluso 7 KGy por *ser absolutamente inocuas para el consumo humano*.

Radurización

Mediante la radurización con dosis de 1 a 4 KGy se puede prolongar del doble al séxtuplo la duración de la vida útil de los alimentos marinos, de las hortalizas y de las frutas. Los bacilos asporógenos gramnegativos son los más sensibles a la radiación de entre todas las bacterias y son los principales microorganismos que alteran estos alimentos.

Se ha demostrado que los cocobacilos gramnegativos pertenecientes a los

géneros *Moraxella* y *Acinetobacter* poseen un grado de resistencia mayor que el de todas las bacterias gramnegativas, siendo las especies de *Moraxella* más resistentes que las especies de *Acinetobacter*. Se comprobó que la sensibilidad a la radiación disminuía conforme descendía la temperatura de irradiación, lo mismo que en el caso de las endoesporas.

La radurización de las frutas con dosis de 2 a 3 KGy prolonga su vida útil 14 días como mínimo. En general la prolongación de la vida útil en las frutas, no es tan importante como lo es en las carnes y alimentos marinos. Los huevos y las larvas de los insectos se pueden destruir con 1 KGy y los cisticercos de las tenias del cerdo (*Taenia solium*) y de los bovinos (*Taenia saginata*) se pueden destruir con dosis incluso menores.

Efectos de la radiación en los microorganismos

El tratamiento previo de los microorganismos con ultrasonido los sensibiliza a la radiación. Se supone que los microorganismos irradiados son destruidos como consecuencia del paso de una partícula ionizante, o cuanto de energía, a través de una zona sensible de la célula, o muy cerca de dicha zona, que produce un impacto directo sobre el citado blanco, como consecuencia de la ionización de esta zona sensible y con la posterior muerte de la célula microbiana. (Teoría denominada **Teoría del Blanco**).

Se supone también que gran parte del efecto germicida es consecuencia de la ionización de zonas circundantes, sobre todo del agua, que da lugar a radicales libres, algunos de los cuales son oxidantes o reductores, y por lo tanto favorecen la destrucción de los microorganismos. La irradiación de alimentos también puede originar

mutaciones genéticas en los microorganismos existentes en ellos.

La eficacia bactericida de una determinada dosis de radiación depende de los siguientes factores:

1) *Tipo y especie de microorganismo*: Por lo general las bacterias grampositivas son más resistentes que las bacterias gramnegativas y las bacterias esporógenas son más resistentes que las asporógenas. Entre las esporógenas, parece ser que el *Bacillus larvae* posee un grado de resistencia mayor que el de otras bacterias aerobias esporógenas. Las esporas del *Clostridium botulinum* tipo A se muestran como las más resistentes de los Clostridios. Prescindiendo de las siete especies extraordinariamente resistentes de los géneros de *Moraxella* y *Acinetobacter* (ver **Resistencia a la radiación de los microorganismos**), la cepa R53 de *Enterococcus faecium*, los micrococos y los lactobacilos heterofermentativos figuran entre las más resistentes de las bacterias asporógenas. Las bacterias más sensibles a las radiaciones son las pseudomonas y las flavobacterias mientras otras bacterias gramnegativas tienen sensibilidad intermedia.

Con las excepciones de las endoesporas y algunas especies, la resistencia a las radiaciones ionizantes generalmente está asociada con su resistencia a los tratamientos térmicos convencionales o termoresistencia. (ver Tabla IV).

2) *Número de microorganismos o esporas iniciales*: A mayor número de microorganismos existentes inicialmente, tanto menor será la eficacia bactericida de una determinada dosis de radiación.

3) *Composición del alimento*: **Por regla general, los microorganismos** son más sensibles en soluciones tampón que cuando se

encuentran en medios que contienen proteínas, por ej. el valor de la dosis letal del *Clostridium perfringens* en tampón de fosfato es de 0.23 KGy, mientras que en caldo con carne cocida el valor es de 3 KGy. Las proteínas ejercen un efecto protector frente a las radiaciones, como también a algunos agentes químicos antimicrobianos y al calor. Es posible que algunos constituyentes de los alimentos como la catalasa y sustancias reductoras (nitritos, sulfitos, y compuestos sulfhidrúlicos) ejerzan una acción protectora sobre los microorganismos. Las sustancias químicas que se combinan con los grupos SH actuarían como sensibilizadoras.

4) *Existencia o ausencia de Oxígeno*: La resistencia de los microorganismos a la radiación es mayor en ausencia de oxígeno que en su presencia. Se ha señalado que la total eliminación de oxígeno en una suspensión de células de *Escherichia coli* aumentó su resistencia tres veces.

La existencia de Oxígeno libre es variable para cada tipo de microorganismo, desde la no producción de efecto alguno hasta la sensibilización del mismo.

En ausencia de Oxígeno, (en vacío o en atmósfera de nitrógeno) son menos frecuentes las “reacciones secundarias” (ver: efectos de la radiación en los alimentos).

5) *Estado físico del alimento durante la irradiación*: Tanto la temperatura como la humedad del alimento ejercen distintas influencias para los diferentes tipos de microorganismos. En general, la resistencia de las células desecadas es mayor que la de las células que contengan humedad, es muy probable que sea consecuencia de la radiólisis del agua por las radiaciones ionizantes.

Se ha observado que la resistencia a la radiación de las células congeladas es

mayor que las que no lo están. Cuando se irradió a -196°C carne picada de vaca se comprobó que los efectos de la radiación gamma disminuían en un 47% en comparación con los efectos conseguidos a la temperatura de 0°C .

6) *Factores propios de los microorganismos*: La edad, la temperatura de crecimiento y la de esporulación, y el estado (células vegetativas o esporas) influyen en el grado de sensibilidad.

Las bacterias suelen ser más resistentes durante la **fase lag** inmediatamente antes de la división celular activa, se vuelven más sensibles a la radiación conforme entran en la **fase logarítmica** y según transcurre ésta, alcanzando la mínima al final de la misma.

Al parecer, la clase de radiación utilizada, y dentro de ciertos límites, el pH del alimento, influyen poco en la dosis necesaria para destruir los microorganismos.

Tabla IV: Las cifras de esta tabla varían de acuerdo a los factores citados en el párrafo anterior. No obstante hay que tener en cuenta lo siguiente:

- ↑ Las personas son más sensibles a las radiaciones que los microorganismos.
- ↑ Las esporas bacterianas son mucho más resistentes que las células vegetativas,
- ↑ En general las bacterias gramnegativas son menos resistentes que las grampositivas.

La resistencia de las levaduras y la de los mohos es muy variable aunque algunos de éstos microorganismos son más resistentes que la mayoría de las bacterias. *Candida crusei* por ej. tiene una resistencia equiparable a la de algunas endosporas bacterianas.

Tabla IV — Dosis letales aproximadas de radiación ionizante expresada en Kilograys

Microorganismo	Dosis letal aprox.	Microorganismo	Dosis letal aprox.
Personas	0.0056-0.0075	Bacterias (cél. de sapófitas)	
Insectos	22-93	Gramnegativas	
Virus	10-40	<i>Escherichia coli</i>	1.0-2.3
Levaduras (fermentativas)	4-9	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1.6-2.3
<i>Sacharomyces cerevisiae</i>	5	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1.2-2.3
<i>Torula cremoris</i>	4.7	<i>Enterobacter aerogenes</i>	1.4-1.8
Levaduras (película)	3.7-18	Grampositivas	
<i>Hansenula sp.</i>	4.7	<i>Lactobacillus spp.</i>	0.23-0.38
<i>Candida krusei</i>	11.6	<i>Streptococcus faecalis</i>	1.7-8.8
Mohos (con esporas)	1.3-11	<i>Leuconostoc dextranicum*</i>	0.9
<i>Penicillium spp.</i>	1.4-2.5	<i>Sarcina lutea*</i>	3.7
<i>Aspergillus spp.</i>	1.4-3.7	Esporas bacterianas	3.1-37
<i>Rhizopus spp.</i>	10	<i>Bacillus subtilis</i>	12-18
<i>Fusarium spp.</i>	2.5	<i>Bacillus coagulans</i>	10
Bacterias (células de patógenas)		<i>Clostridium botulinum (A)</i>	19-37
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1.4	<i>Clostridium botulinum (E)</i>	15-18
<i>Staphylococcus aureus</i>	1.4-7	<i>Clostridium perfringens</i>	3.1
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	4.2	<i>Bacillus stearothermophilus</i>	10-17
<i>Salmonella spp.</i>	3.7-4.8	Anaerobio de putrefac. 3679	23-50

Resistencia a la radiación de los microorganismos

Las bacterias más sensibles a la radiación ionizante son los gramnegativos como, por ejemplo, las pseudomonas, las células gramnegativas de forma cocobacilar de las *Moraxelas* y de los *Acinetobacters* se encuentran entre las más resistentes de las gramnegativas. Los cocos grampositivos son las más resistentes de las bacterias asporógenas, incluidos los micrococos, los estafilococos, y los enterococos. Lo que hace que un microorganismo sea más sensible o más resistente que otro no solo constituye un tema de interés biológico fundamental, sino que también tiene interés en la aplicación de la irradiación a la conservación de los alimentos. Una mejor comprensión de

los mecanismos de resistencia de los microorganismos puede llevar a procedimientos que aumenten su sensibilidad a la radiación y, consiguientemente, al empleo de menores dosis en la aplicación de la conservación de alimentos.

Las más resistentes de todas las bacterias asporógenas conocidas son cuatro especies del género *Deinococcus* y una de cada uno de los géneros *Deinobacter*, *Rubrobacter* y *Acinetobacter*.

- 1- *Deinococcus radiodurans*.
- 2- *Deinococcus radiophilus*.
- 3- *Deinococcus proteolyticus*.
- 4- *Deinococcus radiopugnans*.
- 5- *Deinobacter grandis*.
- 6- *Acinetobacter radioresistens*.
- 7- *Rubrobacter radiotolerans*.

Estas siete especies son aerobias, catalasa-positivas y generalmente inactivas en los sustratos de las pruebas bioquímicas. Los *Deinococcus* poseen diversos carotenoides y su membrana plasmática aislada tiene un color rojo vivo, algunas cepas son capaces de resistir 15 KGy de radiación, el *Deinococcus radiophilus* es la especie más radioresistente.

No se sabe por qué razón los microorganismos son tan resistentes a las radiaciones. Es posible que la complicada envoltura celular sea un factor de radioresistencia, aunque se carece de datos exactos sobre este particular. Todos ellos son muy pigmentados y contienen diferentes carotenoides, hecho que indica cierta relación con la radioresistencia, excepto en el *Deinococcus radiophilus*. La radiólisis del agua lleva a la formación de radicales libres y peróxidos, y los microorganismos sensibles a las radiaciones se muestran incapaces de superar sus efectos nocivos. Los compuestos químicos que contienen grupos -SH tienden a ser protectores frente a las radiaciones, pero todavía no se sabe qué papel desempeñan, si es que lo hacen en la excepcional radioresistencia de las bacterias.

Parece ser que los mecanismos eficaces de reparación del ácido nucleico son una causa de la excepcional radioresistencia. En *Deinococcus radiodurans* se ha mostrado la reparación enzimática de las lesiones producidas por las radiaciones. Asimismo, se ha demostrado que éste posee un eficaz sistema de reparación de las excisiones.

Tratamiento de los alimentos antes de su irradiación

Antes de ser expuestos a las radiaciones ionizantes, se deben llevar a cabo varias fases de tratamiento similares a las que se llevan a cabo cuando se trata de ali-

mentos que van a ser congelados o enlatados.

Selección de los alimentos: Se deben seleccionar cuidadosamente teniendo en cuenta su frescura y su buena calidad general. En especial, no se deben seleccionar los que ya han empezado a deteriorarse.

Limpieza de los alimentos: Deben eliminarse todos los residuos y suciedades visibles con lo cual se reduce el número de microorganismos iniciales.

Envasado: Los alimentos a irradiar se deben introducir en envases que los protejan de la contaminación una vez que han sido irradiados. Se ha observado que los frascos de vidrio transparentes experimentan cambios de color cuando se exponen a dosis de radiación del orden de los 10 KGy que no son deseables.

Blanqueo o desactivación enzimática: Las dosis de radiación esterilizantes no son suficientes para destruir los sistemas enzimáticos del alimento, por lo que deben ser tratados térmicamente a fin de que no se produzcan cambios indeseables una vez irradiados.

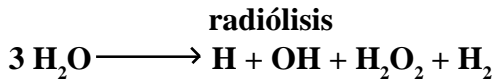
Efectos de la radiación en los alimentos

Se ha comprobado que el empleo de dosis de radiación suficientemente elevadas para conseguir la esterilización de los alimentos, produce en muchos de ellos "reacciones secundarias", o modificaciones secundarias que originan colores, olores, sabores, palatabilidades e incluso propiedades físicas indeseables.

Los cambios indeseables pueden ser causados directamente por la radiación o indirectamente como consecuencia de las reacciones que tienen lugar en los mismos

luego de la irradiación.

Cuando es irradiada, el agua se descompone por la radiación (radiólisis), de la siguiente manera:



Además, a lo largo de la trayectoria del electrón primario se forman radicales libres, y conforme difunden, reaccionan entre sí. Algunos de los productos formados a lo largo del trayecto se desprenden y son capaces de reaccionar con moléculas de solutos. Irradiando en anaerobiosis, los sabores y olores anormales disminuyen debido a la falta de oxígeno para formar peróxidos.

Una de las maneras de reducir al mínimo los sabores anormales es irradiarlos a temperaturas inferiores a las de la congelación, este método consiste en reducir o detener la radiólisis y sus reacciones consiguientes.

Más que el agua, parece ser que las proteínas y otros compuestos nitrogenados son las sustancias más sensibles a las radiaciones en los alimentos. Los productos resultantes de los aminoácidos, péptidos y proteínas, dependen de las dosis de radiación, de la temperatura, de la cantidad de oxígeno, de la humedad presente y otros factores. Entre los productos formados están: NH_3 , CO_2 , H_2S , hidrógeno, amidas y carbonilos. Con respecto a los aminoácidos, los aromáticos tienden a ser los más sensibles y experimentan modificaciones en las estructuras de los anillos. Los más sensibles a la radiación son: metionina, cisteína, histidina, arginina y tirosina. El más sensible a la irradiación de haces de electrones es la cistina. Se ha señalado que los aminoácidos son más estables frente a la irradiación con rayos gamma que frente a la irradiación con haces de electrones.

La irradiación de lípidos y grasas da

como resultado la producción de carbonilos y otros productos de oxidación, tales como peróxidos, en especial si la radiación y posterior almacenaje tienen lugar en presencia de oxígeno. El efecto organoléptico más notable de la irradiación de lípidos en presencia de aire es la rancidez.

Se ha observado que las dosis elevadas de irradiación llevan a la producción de los denominados “olores de irradiación” en determinados alimentos, en especial, en las carnes. Se investigaron los componentes volátiles de la carne picada vacuna cruda irradiada con 20 a 60 KGy a temperatura ambiente y se halló un gran número de compuestos olorosos. De los 45 o más de estos compuestos, había 17 que contenían azufre, 14 hidrocarburos, 9 carbonilos y 5 o más de naturaleza alcohólica. Cuanto mayor es la dosis de irradiación, mayor es el número de compuestos volátiles producidos. Algunos de estos compuestos también se producen en la carne de vaca picada no irradiada y cocida.

La carne irradiada con rayos catódicos o gamma también sufre una elevación del pH y destrucción del glutatión.

Con respecto a las vitaminas del grupo B algunos investigadores comprobaron que, en las ostras, las dosis de irradiación comprendidas entre 2 a 6 KGy con Co^{60} destruyeron parcialmente las siguientes vitaminas: tiamina (B_1), niacina (B_3), piridoxina (B_6), biotina (B_7) y cobalamina (B_{12}).

También señalaron que en los alimentos irradiados, la riovoflavina (B_2), el ácido pantoténico (B_3) y el ácido fólico aumentaban, probablemente debido a la liberación de vitaminas ligadas.

Las vitaminas C, D, E y K disminuyen su concentración en la mayoría de los alimentos.

En frutas y hortalizas irradiadas se han observado algunos efectos perjudiciales como ser el ablandamiento debido a la

degradación de la pectina y de la celulosa (polisacáridos estructurales de las plantas). La síntesis de etileno en las manzanas es afectada por la radiación, por lo que no maduran con tanta rapidez como las manzanas testigo no irradiadas. En los limones verdes, por el contrario, la irradiación estimula la síntesis de etileno, por lo que maduran con mayor rapidez que los limones testigo no irradiados.

La principal repercusión sobre la sa-

lubridad de los alimentos es la destrucción de las vitaminas. No obstante, el valor nutritivo global de un alimento irradiado sería tan bueno como el de un alimento tratado por métodos convencionales con el fin de conseguir la misma estabilidad de almacén.

Tanto si se emplean haces de electrones de energía inferior a 11 MeV, como si se emplearan rayos gamma procedentes del Co^{60} , no existen pruebas de que en los alimentos se origine radiactividad.

Tabla V — Métodos para reducir las “reacciones secundarias” en los alimentos expuestos a radiaciones ionizantes.

Método	Razonamiento
Reducción de la temperatura	Inmovilización de radicales libres
Reducción de la tensión de oxígeno	Reducción del número de radicales a moléculas activadas
Adición de sustancias eliminadoras de radicales libres	Competición por radicales libres de las sustancias eliminadoras
Destilación acompañada de radiación	Eliminación de precursores de sabores y olores desagradables
Reducción de la dosis	Obvio

Fuente : Goldblith

Estabilidad de almacén de los alimentos irradiados

Cabe suponer que los alimentos sometidos a las dosis de radiación ionizante correspondientes a la radapertización tienen la misma estabilidad comercial que los alimentos esterilizados por el calor que se venden en el comercio. No obstante, entre los alimentos tratados mediante estos dos métodos existen dos diferencias que afectan a la estabilidad de almacén: la radapertización

no destruye las enzimas propios de los alimentos, las cuales siguen actuando, y es posible suponer que, después de la irradiación, se presenten algunas modificaciones de los alimentos. Se percibió un ligero olor de irradiación, pero no fue considerado molesto. Las carnes tenían un sabor amargo que se supuso era originado por la cristalización del aminoácido tirosina.

Empleando 45 KGy en pollos, carne de cerdo fresca y asada y tocino, alimentos

en los que se habían inactivado las enzimas se comprobó que eran agradables después de un almacenamiento de incluso 24 meses. Algunos investigadores definieron al aspecto de carnes como excelente después de 12 años de haber permanecido almacenadas a temperatura de nevera.

Los alimentos sometidos a radurización, fundamentalmente son alterados por la flora superviviente en el caso de que se almacenen a temperaturas apropiadas al crecimiento de los microorganismos en cuestión. La flora que normalmente altera los alimentos marinos es tan sensible a las radiaciones ionizantes, que el 99% de la flora total de estos alimentos generalmente es destruida por dosis del orden de 2,5 KGy. La alteración definitiva de los alimentos radurizados es heredar de los escasos microorganismos que sobreviven al tratamiento por radiación.

Legislación

Actualmente, la legislación de 39 países autoriza el consumo de diversos alimentos irradiados en el mundo con alrededor de 70 plantas de irradiación autorizadas. Estas instalaciones son en su gran mayoría de Co^{60} y el resto, aceleradores de electrones (países que carecen de reservas de energía atómica).

Los principales países que aplican la tecnología en volúmenes decrecientes son: Ucrania, China, EE.UU., Sudáfrica, Holanda, Japón, Hungría, Bélgica, Indonesia, Francia, México, Canadá, Brasil, Croacia, India, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Israel, Irán, Inglaterra, Corea, Noruega, Tailandia, Argentina y Chile.

El Código Alimentario Argentino (CAA), en su Artículo 174, legisla sobre los aspectos generales. En otros artículos autoriza la irradiación de papa (Art.827 bis), cebolla (Art.844 bis) y ajo (Art. 841 bis) para inhibir la brotación; de frutilla para prolongar la vida útil (Art.884 bis); de champignon (Art. 1249 bis) y espárrago (Art.845 bis) para retardar la senescencia; y de especias frutas y vegetales deshidratados para reducir la contaminación bacteriana (Art.1201 bis) y (Art.1401 bis).

La Food and Drug Administration (FDA) de los EE.UU. ha autorizado la irradiación de al menos 20 materiales diferentes utilizados en el envasado de alimentos a dosis de 10 a 60 KGy.

La inhibición de los grillones y la desinfectación contra insectos siguen siendo las aplicaciones directas de la irradiación de alimentos más universalmente utilizadas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha concedido autorización para autorizar dosis de radiación de incluso 7 KGy (0,7 Mrad) por ser absolutamente inocuas para la salud.

En los EE.UU. uno de los obstáculos para conseguir la autorización de la irradiación a mayor escala es la forma de definirla. Se considera un aditivo en lugar de un tratamiento, como así es. Esto significa que los alimentos irradiados deben ser etiquetados como tales. No obstante el renovado interés por la irradiación de alimentos y las propuestas de reglamentación relativas a su empleo, probablemente darán como resultado que se amplíe el campo de aplicación de este tratamiento.

Cabe recordar que en países que aún no tienen autorizado el proceso, como Alemania, éste es permitido para proveer alimentos a pacientes inmunológicamente deprimidos.

Aplicaciones

A continuación se describen las aplicaciones de la irradiación de alimentos permitida en varios países procedentes de dos fuentes distintas:

Tabla VI — Productos alimenticios cuya irradiación esta permitida en varios países y por la OMS.

Productos	Objetivo	Dosis en KGy	Países ^a
Patatas	Inhibición de grillones	0.1-0.15	17
Cebollas	Inhibición de grillones	0.1-0.15	10
Ajos	Inhibición de grillones	0.1-0.15	2
Champiñones	Inhibición de grillones	2.5 máx.	1
Trigo, harina de trigo	Desinfección de insectos	0.2-0.75	4
Frutas desecadas	Desinfección de insectos	1	2
Semillas de cacao	Desinfección de insectos	0.7	1
Concentrados de alim. secos	Desinfección de insectos	0.7-1	1
Carne de ave fresca	Radurización ^b	7 máx.	2
Bacalao y pescado rojo	Radurización	2-2.2	1
Espicias / Condimentos	Radurización	8-10	1
Carnes semiconservadas	Radurización	6-8	1
Frutas frescas ^c	Radurización	2.5	6
Espárragos	Radurización	2	1
Carnes crudas	Radurización	6-8	1
Filetes de bacalao	Radurización	1.5 máx.	1
Canales de aves evisceradas	Radurización	3-6	2
Camarones	Radurización	0.5-1	1
Prod. cárnicos culinarios	Radurización	8	1
Comidas congeladas	Radapertización	25 mín.	2
Alimentos enlatados	Radapertización	25 mín.	1

Fuente: Urbain

^a incluyendo las recomendaciones de la OMS

^b Para *Salmonellas*

^c incluye tomates, melocotones, fresas, etc

Tabla VII

Tipo de alimento	Dosis en KGy	Resultado del tratamiento
Carne, aves, pescado, marisco, algunas hortalizas, alimentos preparados y cocidos al horno.	20-70	Esterilización. Los alimentos tratados se pueden almacenar a temperatura ambiente sin que se alteren. Los alimentos tratados son inocuos para enfermos hospitalizados que requieren dietas estériles.
Espicias y otros condimentos	8-30	Reduce el número de microorganismos e insectos. Sustituye a los agentes químicos que se utilizan con esta finalidad.
Carne, aves, pescado	1-10	Retarda su alteración por reducir el número de microorganismos en el alimento fresco refrigerado Destruye algunos tipos de bacterias causantes de intoxicaciones alimentarias.
Fresas y otras frutas	1-4	Prolonga la vida comercial por retardar el crecimiento de los mohos
Granos, frutas, hortalizas y otros alimentados infestados por insectos	0.1-1	Mata a los insectos o impide que se reproduzcan. Podría sustituir en parte a los fumigantes utilizados con esa finalidad.
Plátanos, mangos, aguacates, papayas, guayabas, y algunas otras frutas no cítricas	0.25-0.35	Retarda su maduración
Patatas, cebollas, ajos	0.05-0.15	Impide que grillen
Carne de cerdo	0.08-0.15	Inactiva las triquinias
Granos, hortalizas deshidratadas, otros alimentos	Varias Dosis	Modificaciones físicas y químicas beneficiosas para los alimentos.

Fuente: ASCH (1985)

Comercialización

La comercialización masiva de alimentos irradiados ocurrirá probablemente cuando se perciban ventajas comerciales en circunstancias de que ningún otro método sea conveniente. Tal es el caso de las especias, el ingrediente alimentario cuya irradiación se aplica ampliamente en la mayoría

de los países que emplean esta tecnología. Su contaminación bacteriana no se puede reducir por calor porque se provocarían pérdidas de aroma y sabor, ni tampoco por fumigación con óxido de etileno ya que las especias retienen sustancias tóxicas del gas.

Algunos hechos recientes influyen sobre la industria alimentaria para buscar alternativas a los métodos convencionales de

conservación de alimentos. Estos son:

- ↑ Cambios en los hábitos de los consumidores.
- ↑ Aumento de las exigencias en la calidad de los productos.
- ↑ Mayores certezas de los efectos negativos del uso de sustancias químicas.

En la actualidad se comercializan alrededor de 500.000 toneladas por año de alimentos irradiados en el mundo, lo cual representa una pequeña cantidad en comparación con los volúmenes de alimentos totales.

Argentina irradia para el mercado local especias que se introducen como aditivos en otros productos, como por ej. chacinados. En este caso, y según la legislación vigente no es necesario que en el envase del producto final figure la condición de irradiada de la especie ya que participa en proporción menor al 10 % (Art. 174, Inciso 4).

Para exportación se han realizado irradiaciones de diversos productos en las dos instalaciones que existen en el país:

- ↑ Centro Atómico de Ezeiza, que funciona desde 1970.
- ↑ IONICS, en la localidad de Pacheco, desde 1989.

Los productos que se tratan son: cacao en polvo, suero bovino desecado, huevo desecado o congelado, hígado desecado, especias, vegetales deshidratados, extracto de carne, polen, harina de soja, etc.

Del volumen total irradiado en el país, que es de 500 toneladas por año aproximadamente, el 70 % se destina para el mercado local, y el 30 % restante se exporta a diversos países. En la institución privada de IONICS se realiza el 90 % de las irradiaciones comerciales, mientras que en el Centro Atómico Ezeiza el 10 %.

Costos

Cualquier tipo de tratamiento que se realice en los alimentos va a implicar un aumento en los costos del mismo. En el caso de la irradiación, éste se estima en centavos por kilo, lo cual es competitivo con el de otros tratamientos, y en algunos casos, resulta aún menos costoso.

La construcción de una instalación de irradiación de alimentos involucra inversiones que oscilan entre uno y tres millones de pesos, cantidades comparables a la instalación de otras tecnologías para tratamiento de alimentos.

Investigación y desarrollo en la Argentina

En la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el tema se estudia desde la década del 60, con productos como trigo, papa, pescados diversos, frutillas, manzanas, jugos concentrados, frutas secas, especias y condimentos, pollo, huevo desecado, suero bovino desecado, enzimas, champiñones, choclo, espárragos, pomelo, aditivos e ingredientes alimentarios.

Otras instituciones que también realizan estudios son:

- La Universidad Nacional del Sur, en Bahía Blanca, con productos como cebolla, ajo, merluza, frutilla.
- La Universidad Nacional del Comahue, en Neuquén, con manzanas, frambuesas, jugos concentrados.
- La Universidad Católica de San Juan, con uvas, pasas de uva.
- La Universidad de Mendoza con truchas, conejos, champiñones.
- El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en Castelar, con car-

nes bovinas para la prolongación de su conservación y la eliminación de virus aftosa.

En el Centro Atómico de Ezeiza, donde funciona desde 1970 una instalación semi-industrial que irradia con rayos gamma de Co^{60} , se realiza asesoramiento; servicio de irradiación (tanto para la industria como para promoción de pruebas de transporte y mercado); desarrollos de técnicas de irradiación y posterior conservación de alimentos por iniciativa propia o a pedido de potenciales usuarios o investigadores; se realizan cálculos referidos al diseño de plantas de irradiación comerciales para aplicaciones definidas (las fuentes de Co^{60} por utilizarse son de producción nacional); se analizan los beneficios comparativos de la aplicación comercial de la tecnología de irradiación *versus* métodos convencionales de conservación.

Radiación ultravioleta

Es la más empleada en la industria alimentaria, es una radiación no ionizante. La radiación con longitudes de onda próximas a los 260 nm es absorbida en gran cantidad por las purinas y las pirimidinas y, por lo tanto, es la más bactericida. La radiación ultravioleta de longitud de onda de 200 nm es absorbida en gran cantidad por el Oxígeno, puede dar lugar a la producción de ozono, y carece de eficacia frente a los microorganismos.

La fuente usual de radiación ultravioleta son las lámparas de cuarzo con vapor de mercurio o lámparas de mercurio a baja presión, las cuales emiten radiaciones electromagnéticas cuya longitud de onda es de 254 nm.

Factores que influyen en su eficacia

Debe tenerse en cuenta que sólo son eficaces los rayos directos, a no ser de que pro-

cedan de reflectores especiales, pero incluso en este caso su eficacia disminuye.

1) **Tiempo:** Cuanto mayor es el tiempo de exposición a una determinada dosis, tanto más eficaz es el tratamiento.

2) **Intensidad:** La intensidad de los rayos que llegan a un determinado objeto dependerá de la potencia de la lámpara, de la distancia que exista entre la lámpara y el objeto, y del tipo y cantidad de partículas existentes en el recorrido de los rayos.

↑ Al aumentar la potencia de la lámpara, aumenta la intensidad de los rayos. La intensidad se expresa en microwatios por centímetro cuadrado ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$), de acuerdo a esto la *cantidad o dosis de radiación absorbida por un organismo o un alimento es el producto del tiempo por la intensidad.*

↑ La intensidad es inversamente proporcional a la distancia. La mayoría de las pruebas de eficacia se lleva a cabo a una distancia de 12 pulgadas (30,48cm).

↑ La existencia de polvo ambiental, o sobre la lámpara disminuye su eficacia, de igual modo que la humedad relativa ambiental superior al 80% (valores de humedad inferiores al 60% tienen poca influencia en el poder de penetración de los rayos a través del aire).

3) **Penetración:** La constitución del objeto o material que es irradiado, influye de forma muy importante en la eficacia del tratamiento. La penetración de los rayos ultravioleta es reducida por las sales minerales disueltas y la turbiedad, incluso una débil capa de sustancias grasientas o el agua pura los intercepta. No penetran en objetos opacos, por consiguiente los rayos UV sólo afectan la superficie externa de los alimentos que se irradian y no penetran en los microorganismos presentes en el interior del

mismo. Sin embargo, las lámparas sirven para disminuir el número de microorganismos viables existentes en el aire que rodea los alimentos.

Actividad sobre los microorganismos

Cada especie microbiana tiene un grado de resistencia característico a la radiación ultravioleta. Este es función de la fase de crecimiento y del estado fisiológico de las células microbianas. Si se compara la resistencia de las células vegetativas de unas especies bacterianas con las de otras, la exposición a los rayos ultravioleta destruye las células vegetativas de algunas especies en un tiempo que es más de cinco veces superior al necesario para que las de otras especies sean destruidas, aunque, en general, el

tiempo de exposición que las destruye no varía para cada una de las distintas especies.

La formación de cápsula y el agrupamiento de bacterias aumenta su resistencia a la radiación UV. Para destruir las esporas microbianas, es necesaria una exposición de una duración de dos a cinco veces mayor que la necesaria para destruir las células vegetativas correspondientes.

En general las levaduras están dotadas de una resistencia de dos a cinco veces mayor que las bacterias, aunque algunas se destruyen fácilmente. La resistencia de los mohos es de diez a cincuenta veces mayor que la de las bacterias, los mohos pigmentados a su vez, son más resistentes que los no pigmentados, y las esporas más resistentes que el micelio.

Tabla VIII — Dosis de rayos UV necesarias para destruir determinados grupos de microorganismos

<i>Microorganismo</i>	<i>Dosis necesaria para la reducción de 1 ciclo logarítmico o un valor D (μw seg -10³)</i>
Bacterias Gramnegativas	
Anaerobias Facultativas	8.0 - 6.4
Aerobias	3.0 - 5.5
Fotótrofas	5.0 - 6.0
Bacterias Grampositivas	
<i>Bacillus</i>	5.0 - 8.0
Esporas de <i>Bacillus</i>	8.0 - 10.0
<i>Micrococcus</i>	6.0 - 20.0
<i>Staphilococcus</i>	2.2 - 5.0
Levaduras	3.0 - 10.0
Mohos	10.0 - 200.0

Fuente: Resumido de Ingram y Roberts (1980)

Aplicaciones en la industria alimentaria

Los ejemplos de casos en los que el empleo de radiación ultravioleta ha dado buenos resultados incluyen el tratamiento del agua destinada a la fabricación de bebidas; conservación de carnes (la conservación mediante radiación UV y refrigeración puede permitir el empleo de una humedad o temperatura de almacenamiento más elevadas que la que es posible emplear cuando se almacena solo bajo refrigeración); tratamiento de cuchillas que se emplean para cortar el pan en rebanadas; el tratamiento de las tinajas de encurtido, de vinagre para impedir el crecimiento de levaduras formadoras de película; esterilización de cubiertos; destrucción de esporas existentes en la superficie de los cristales de azúcar y en los jarabes; el tratamiento de los quesos durante su almacenamiento y envasado; el tratamiento de paredes y estanterías para impedir el crecimiento de mohos; el tratamiento del aire de los locales en los que se almacena o se someten a tratamiento los alimentos, etc.

Tratamiento con microondas

Tanto el calentamiento como el tratamiento de los alimentos con microondas están cada vez más en uso, y sobre todo a nivel del consumidor. Las microondas son ondas electromagnéticas comprendidas entre las infrarrojas y las ondas de radio en el espectro electromagnético.

La mayoría de las investigaciones realizadas en alimentos se han llevado a cabo en dos frecuencias específicas, a 915 megaciclos y a 2450 megaciclos. La energía calorífica, o calor, que producen al atravesar un alimento, es consecuencia de la oscilación extraordinariamente rápida de las moléculas del alimento al intentar orientarse con el campo electromagnético que se está originando y esta oscilación o rozamiento

de las moléculas entre sí, genera calor.

Es decir, cuando se colocan en un campo electromagnético alimentos eléctricamente neutros, las moléculas cargadas asimétricamente son impulsadas, primero en una dirección y después en otra, de este modo cada una de las moléculas intenta alinearse con el campo generado por una corriente alterna que cambia rápidamente. Conforme las moléculas oscilan en torno a sus ejes mientras intentan ir a los polos positivo y negativo, se crea la fricción intermolecular. A la frecuencia de las microondas de 915 megaciclos, las moléculas oscilan de una parte a otra 915 millones de veces por segundo.

En realidad, el efecto conservador de las microondas o el efecto bactericida que producen es función del calor que se genera, las microondas de por sí no dan lugar a ningún tipo de inactivación de los microorganismos del alimento, sino que es el calor que se genera por la excitación de sus moléculas el que genera su destrucción.

Conclusión

Podemos ahora llegar a algunas conclusiones. La irradiación de alimentos es un proceso de conservación opcional de alimentos. Como tal posee ventajas con respecto a otros métodos de conservación tradicional como el calentamiento, congelamiento, agregado de productos químicos, etc. En Argentina se realizaron tres estudios de mercado para observar la respuesta de los consumidores frente a los productos irradiados, y se les informó de qué se trataba el método y de sus ventajas, y se evidenció que éstos reaccionaron muy bien, es decir, tuvieron una aceptación favorable comprando los productos en mucho menos tiempo que el esperado.

1) Para que sea exitosa la conservación de

- alimentos por irradiación se deben tener en cuenta ciertos parámetros, como ser: dosis de radiación aplicada; temperatura de irradiación y conservación; presencia o ausencia de oxígeno; tipo, especie y número de microorganismos; composición y estado físico del alimento; tipo de envases. Así se logra evitar daños nutricionales y organolépticos en los productos.
- 2) Es posible combinar el tratamiento de irradiación con otros, por ejemplo, un leve calentamiento previo, con lo cual se consigue un efecto sinérgico entre ambos, disminuyendo la dosis de radiación a aplicar.
 - 3) La irradiación de alimentos libera al alimento de microorganismos patógenos, sin introducir sustancias extrañas, ni elevando la temperatura del mismo (Esterilización Fría), por lo que no se altera la calidad del producto. También se comprobó que no hay aumento en la resistencia de las radiaciones de los microorganismos.
 - 4) Las pérdidas nutricionales en el alimento son insignificantes dentro de los límites de radiaciones bajas (hasta 1 KGy). En el rango de dosis medias (1-10 KGy), puede haber pérdida de vitaminas sólo si no se excluye el oxígeno durante la irradiación y el almacenamiento. A altas dosis (10-50 KGy), las técnicas utilizadas para evitar que se modifiquen las características organolépticas (irradiación a bajas temperaturas [-20° C], exclusión de oxígeno) protegen también a los nutrientes, de manera que las pérdidas pueden ser aún menores que cuando se aplican dosis medias sin tomar estas precauciones.
 - 5) Con respecto a la generación de sustancias nocivas para la salud, se han realizado estudios sobre animales de experimentación que abarcan: toxicidad aguda y crónica, carcinogénesis, teratogénesis, mutagenicidad. Los resultados de estas investigaciones, llevadas a cabo durante casi 40 años, no han evidenciado la existencia de sustancias nocivas en los alimentos irradiados.
 - 6) La irradiación de alimentos es una alternativa frente al uso de sustancias químicas de toxicidad sospechada, como fumigantes (Bromuro de Metilo, Fosfina), conservadores (Nitrito de Sodio), e inhibidores de brotación (Hidrazina Maleica). Tanto el Bromuro de metilo, como la Fosfina se utilizan para fumigar granos y frutas; el empleo de ambos está en vías de ser prohibido debido a la toxicidad que causa en el hombre, tanto para el consumidor como para el que lo aplica. Además el Bromuro de Metilo es un depresor de la capa de Ozono y su prohibición se estima para el año 2010 (según el protocolo de Montreal de 1995). La irradiación tiene mayor poder de penetración, es un tratamiento más rápido, no requiere aireación posterior, y no deja residuos en el alimento.
 - 7) La irradiación de cualquier alimento con dosis de hasta 10 KGy ofrece productos inocuos para la salud. Este rango es utilizado en la mayoría de las aplicaciones. Recientemente el ICG-FI (International Consulting Group in Food Irradiation) ha opinado que los datos disponibles sobre química de radiaciones, toxicología, microbiología y propiedad nutricionales de alimentos irradiados con una dosis máxima de 70 KGy son adecuados para asegurar la inocuidad de

dichos alimentos.

- 8) La irradiación de alimentos se aplica con éxito para la preservación con componentes termosensibles como, por ejemplo, las especias, que de emplear sustancias químicas descontaminantes como el óxido de etileno, generan residuos tóxicos. Además, la aplicación de calor provoca pérdidas de aroma y sabor.
- 9) La irradiación de alimentos prolonga el tiempo de comercialización, posibilitando alcanzar mercados internos y externos más lejanos (un alimento esterilizado por irradiación (radapertizado), se puede conservar sin desarrollo microbiano a temperatura ambiente, en su envase, durante años).
- 10) La irradiación de alimentos se realiza en el envase final de producto, pudiéndose utilizar materiales plásticos y así reducir costos en la materia prima del envase.
- 11) El método de tratamiento de los alimentos por irradiación no está destinado a sustituir las prácticas de manufacturas e higiene de los mismos. Ni éste, ni ningún otro tratamiento puede invertir el proceso de descomposición y hacer que un alimento dañado sea comestible.

ANEXO A: LEGISLACION REFERIDA ALA IRRADIACION DE ALIMENTOS*

CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO

Capítulo III

Art. 174 - (Res 1322, 20.07.88): Se entiende por conservación por radiación

ionizante ó energía ionizante, someter los alimentos a la acción de alguna de las siguientes fuentes de energía:

↑ **Rayos Gamma de los radionucleidos Co⁶⁰ ó Cs¹³⁷.**

↑ **Rayos X generados por máquinas que trabajen a energías de 5 MeV inferiores.**

↑ **Electrones generados por máquinas que trabajen a energías de 10 MeV ó inferiores.**

Los objetivos de la irradiación de alimentos estarán dirigidos, según los casos a:

- a) Inhibir la brotación.
- b) Retardar la maduración.
- c) Desinfestación de insectos y parásitos.
- d) Reducción de la carga microbiana.
- e) Reducción de microorganismos patógenos no esporulados.
- f) Extensión del período de durabilidad del alimento.
- g) Esterilización industrial.

Para someter los alimentos a la acción de energía ionizante se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. El procesamiento de alimentos con radiaciones ionizantes será autorizado en particular para cada tipo de alimento por la **Autoridad Sanitaria Nacional**, que deberá establecer las normas correspondientes.

A estos efectos los interesados deberán agregar a su solicitud, información que incluya:

- a) Todos los datos requeridos normalmente.
- b) Datos completos referente a:
 - ↑ Propósito por el que se irradia el alimento.

* Hasta la fecha - marzo 1998

- ↑ Tipo de fuente de irradiación, energía, dosis y condiciones de irradiación.
- ↑ Dosis absorbida en el curso del tratamiento.
- ↑ Descripción de todo proceso tecnológico complementario de la irradiación que pueda intervenir en el tratamiento.
- ↑ Tipo y naturaleza de los envases en que el alimento se irradie.
- ↑ Condiciones y períodos de almacenamiento propuestos para el alimento irradiado.

c) Cuando la dosis global media solicitada supere los 10 KGy, se deben incluir los resultados experimentales que comprueben que los alimentos no presenten productos de radiólisis tóxicos o carcinogénicos, ni alteraciones de valor nutricional y/o de los caracteres organolépticos que superen a los ocasionados por los procesos convencionales de tratamiento y que por su ingestión no ocasionen efectos somáticos o carcinogénicos o bien presentar las conclusiones al respecto emanadas de organismos internacionales (tales como Codex Alimentarius, Organización Internacional de Energía Atómica, FAO, OMS).

2. Irradiación repetida.

2.1. Los alimentos irradiados no podrán ser sometidos a irradiación repetida.

No se consideran sometidos a una irradiación repetida cuando:

- a) Se irradian con otra finalidad tecnológica alimentos preparados a partir de materiales que se han irradiado a niveles de dosis media menores de 1 KGy;
- b) Se irradian alimentos con un conteni-

do inferior al 5% de ingredientes irradiados;

- c) La dosis total de radiación ionizante requerida para conseguir el efecto perseguido se aplica a los alimentos de modo fraccionado como parte de un proceso con un fin tecnológico específico.

2.2. La dosis absorbida media global que se haya acumulado no deber exceder de 10 KGy.

3. Las plantas industriales de irradiación que procesen alimentos destinados al consumo humano, serán habilitadas por la **Autoridad Sanitaria Nacional** con previa intervención de la **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)**.

Podrán ser inspeccionadas por la misma y/o las autoridades sanitarias competentes de acuerdo a la ubicación geográfica.

Conjuntamente con el Registro Nacional de elaboradores de Alimentos, la Autoridad Sanitaria Nacional deberá llevar un registro particular de las instalaciones industriales de irradiación, asignándoles un número de referencia y efectuando todas las comunicaciones y publicaciones que correspondan.

Las fábricas elaboradoras de alimentos que utilicen procesos de irradiación para la conservación de los mismos, deberán contar con un Director Técnico que, a juicio de la Autoridad Sanitaria Nacional esté capacitado para ejercer dicha función. El mismo será responsable de la calidad higiénico-sanitaria y bromatológica de los alimentos irradiados, ya sea que la instalación industrial de irradiación esté integrada o no a la planta elaboradora del alimento.

En todos los casos deberá darse intervención a la CNEA, quien asumirá la supervisión de la seguridad radiológica tanto en la aprobación del proyecto como en el

licenciamiento de la instalación de irradiación industrial previo a la habilitación que conferirá la Autoridad Sanitaria Nacional.

La CNEA ejercerá la supervisión de la seguridad radiológica de la instalación industrial de irradiación, el control de las operaciones relacionadas con los procesos de irradiación, la dosimetría, la documentación requerida y la habilitación del personal involucrado en este proceso, para lo cual dispondrá de los procedimientos de inspección y evaluación que determine. Las plantas industriales de irradiación y los registros correspondientes podrán ser inspeccionados por la Autoridad Sanitaria Nacional y/o las autoridades sanitarias competentes de acuerdo al lugar geográfico en que se instalen.

Toda la planta industrial de irradiación deberá contar con un profesional Responsable Técnico y personal técnico necesario, que por la naturaleza de sus estudios estén capacitados para ejercer sus respectivas funciones, a juicio de la Autoridad Sanitaria Nacional y de la CNEA.

4. La documentación que ampare el transporte y comercialización de alimentos procesados con energía ionizante (envasados o no) deben contener la información apropiada para identificar la instalación en que se hayan irradiado, la identificación del lote del producto, la dosis absorbida y la fecha de irradiación.

↑ En el caso de productos alimenticios importados tratados por energía ionizante, deberán figurar consignadas en los rótulos o en los documentos de importación, las siguientes informaciones:

- a) País productor del alimento irradiado.
- b) Identidad y dirección de la planta de irradiación.
- c) El número de lote.
- d) Fecha de irradiación.
- e) La naturaleza y cantidad del ali-

mento irradiado.

- f) Tipo de envase usado durante el tratamiento.
- g) El resultado de las pruebas dosimétricas realizadas, detallando en particular los límites inferior y superior de la dosis absorbida y el tipo de la radiación ionizante empleada.
- h) Confirmación de que en el país de origen existe supervisión oficial que asegure las correctas condiciones de irradiación.
- i) Cualquier información suplementaria que se requiera.

Los alimentos irradiados y aquellos que contengan componentes irradiados en una proporción que exceda el 10% del peso total y se expendan envasados, deberán rotularse indicando la condición de “Alimento tratado con energía ionizante” o “Contiene componentes tratados con energía ionizante” respectivamente, con caracteres de tamaño no menor del 30% de los que indican la denominación del producto, de buen realce y visibilidad. Deberá utilizarse además el logotipo recomendado por el Comité de Etiquetado de Alimentos del Codex Alimentarius. Deberán indicar la instalación industrial donde han sido procesados, la fecha de tratamiento y la identificación del lote.

En caso de alimentos irradiados que se expendan al consumidor final en forma no envasada, el logotipo y la frase “Alimento Tratado con Energía Ionizante” ser exhibida al consumidor ya sea:

- ↑ colocando la rotulación del contenedor claramente a la vista,
- ↑ con carteles u otros dispositivos adecuados que lleven las indicacio-

nes anteriores con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad.

En el caso de contenedores a granel la indicación de alimento tratado por energía ionizante deber figurar en los documentos de expedición”.

Art. 174 ANEXO I - (Res. 171, 2.03.89): Código de prácticas para el funcionamiento de instalaciones de irradiación de alimentos destinados al consumo humano.

1. Alcance

El presente Código de Prácticas se refiere al funcionamiento de las plantas o Instalaciones Industriales de Irradiación que trabajen con una fuente radioisotópica gamma (Co^{60} ó Cs^{137}) ó bien con máquinas generadoras de rayos X de hasta 5 MeV o de electrones de hasta 10 MeV.

Quedan comprendidas en las disposiciones de esta norma todas las instalaciones de irradiación que se instalen en el país, destinadas a servicios de carácter comercial o promocional, con el objeto de irradiar materias primas, productos semielaborados y/o alimentos terminados, lograr mejoras tecnológicas o esterilizar productos, cuando los mismos estén destinados al consumo humano.

Estas plantas deben cumplir las disposiciones vigentes referidas al procesamiento, manipulación, almacenamiento, envase e higiene de alimentos. Se permitirá el tratamiento de productos diversos en la misma instalación siempre que se cumplan los requisitos que establezcan la ASN y la CNEA (Autoridad Sanitaria Nacional; Comisión Nacional de Energía Atómica).

Se ajustarán a las normas de seguridad radiológica fijadas por la CNEA y cumplirá con los procedimientos y controles que la misma establece para asegurar la calidad

prevista del producto tratado.

Las instalaciones pueden ser de dos tipos:

↑ Irradiación continua.

↑ Irradiación en tandas.

El tratamiento de irradiación a que se someta el alimento se considera como etapa de la elaboración del mismo, pudiendo efectuarse en la propia planta procesadora del alimento, o como servicio por un tercero.

2. Instalaciones

2.1 Fuentes de irradiación

Fuentes de irradiación isotópicas.

Los radio nucleidos utilizados en la irradiación de alimentos emiten fotones de energías características.

El tipo de material de la fuente determina por completo la penetración de la radiación emitida. La actividad de la fuente se mide en unidades Berquelio (Bq) y debe ser indicada por las casas proveedoras.

Se mantendrán registros de la actividad real de la fuente (así como del inventario de los radionucleidos).

La actividad registrada debe tener en cuenta la tasa de desintegración natural de la fuente e ir acompañada por un registro de la fecha en que se haga la medición o el nuevo cálculo.

Los irradiadores dotados de radionucleidos dispondrán de un almacén bien separado y blindado para los elementos de la fuente y de una zona de tratamiento en la que se podrá penetrar cuando la fuente se encuentra en posición de seguridad. Debe haber un indicador positivo de la posición correcta de seguridad de la fuente, que actúe.

Máquinas generadoras de electrones o rayos X.

Se utiliza un haz de electrones generados por un acelerador adecuado o después de su conversión en rayos X.

La penetración de la radiación depende de la energía de los electrones.

Se registrará adecuadamente la intensidad media del haz.

Debe haber un indicador efectivo del ajuste correcto de todos los parámetros de la máquina, que actúe como un sistema automático de corte

Normalmente la máquina está provista de un barredor de haz o un dispositivo de dispersión (por ej. el blanco de transformación) a fin de conseguir una distribución uniforme de la radiación sobre el producto. El movimiento del producto, el ancho y velocidad del barrido y la frecuencia de los impulsos del haz (si corresponde) deben ajustarse para conseguir una dosis uniforme.

El diseño preverá la generación del haz (corriente y tensión) o la intensidad del mismo, en forma permanente durante la irradiación, a fin de asegurar que se han entregado las dosis programadas para el tratamiento.

2.2 Depósitos

La instalación de irradiación estará diseñada de forma que no pueda confundirse el producto a tratar con el ya tratado. Los depósitos cumplirán los requisitos de higiene que correspondan a las normas habituales para el manipuleo y almacenamiento de alimentos, conforme con las reglamentaciones en vigencia que en cada caso especifique la autoridad sanitaria competente.

El depósito de material sin tratar, y el del material irradiado, deberán estar cla-

ramente identificados.

2.3 Elementos de control

Para todos los tipos de instalaciones, las dosis absorbidas por el producto dependen de las características e intensidad de la fuente de radiación, del tiempo de permanencia o de la velocidad de transporte del producto, y de la densidad aparente del material a irradiar. La geometría fuente-producto, en especial la distancia entre el producto y la fuente, y las medidas para aumentar la eficacia de la irradiación, influyen sobre la dosis absorbida y la homogeneidad de la distribución de la dosis.

Los parámetros utilizados para fijar la dosis deseada (por ej. velocidad, tiempo) deben permitir ajustes que determinen un error en la dosis prevista inferior al 10%.

2.4 Dosimetría de instalación

El procedimiento y método de medición de la dosis a utilizar deberán ser compatibles con el producto a tratar y la forma de efectuar el tratamiento y cumplir con lo establecido en la licencia del producto.

Los métodos de medición empleados deberán ser reconocidos por la CNEA (dosímetros físicos, químicos o biológicos).

Cada contenedor o módulo de irradiación deberá tener adosado un monitor de identificación de irradiado. En el caso de alimentos irradiados a granel la identificación de irradiado se determinará particularmente en cada caso.

3. Del personal

En la estructura administrativa de la planta deberá preverse siempre las funciones correspondientes al Responsable Técnico, al Oficial de Seguridad Radiológica, al Jefe de Operación, al Operador y al Encar-

gado de Mantenimiento. Estas funciones serán acumulables en la medida que lo permitan los requerimientos de la instalación. Este personal debe cumplir con las normas sanitarias vigentes y las de aptitud establecidas por la CNEA y haber realizado una práctica a juicio de la CNEA satisfactoria en instalaciones de irradiación o radioactivas relevantes compatibles.

↑ El Responsable Técnico de la planta será un profesional universitario, que a juicio de la ASN y de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función.

Entre los requerimientos para esta tarea deber estar habilitado por CNEA.

Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo la capacitación en radioactividad, interacción de la radiación con la materia, de dosimetría de fuentes selladas y de generadores de radiación ionizante.

Deberá poseer capacitación específica para aplicar las normas de control de calidad de los productos a tratar y las normas de control de calidad del procedimiento de irradiación.

↑ El Oficial de Seguridad radiológica será un profesional universitario, que a juicio de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función.

Entre los requerimientos para esta tarea deberá estar habilitado por CNEA.

Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo la capacitación en física atómica, radiactividad, interacción de radiación con la materia, dosimetría de fuentes selladas y de generadores de radiación ionizante, protección radiológica y seguridad y aspectos legales.

Deberá poseer capacitación específica en planificación y supervisión de las tareas rutinarias y/o en emergencias en una planta de irradiación.

El Jefe de Operación será un técnico con estudios secundarios que a juicio de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función. Deberá estar habilitado por CNEA,

con nivel de exigencia similar a los cursos de técnicos de dicha institución, en los mismos temas que el Oficial de Seguridad Radiológica.

Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo su capacitación. Deberá poseer capacitación específica en programa rutinario de operación y mantenimiento de una planta de irradiación, dosimetría e intervención en emergencias.

↑ El Operador tendrá los estudios técnicos secundarios que a juicio de la CNEA lo capaciten para asumir dicha función.

Deberá estar habilitado por la CNEA en los mismos temas que el Jefe de Operación.

Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo su capacitación. Deberá poseer capacitación específica en operación de una planta de irradiación, interpretación de normas para irradiación de productos, participación en el mantenimiento en zonas controladas e intervención en emergencias.

↑ El Encargado de Mantenimiento será un técnico con estudios secundarios en electromecánica, que a juicio de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función.

Deberá estar habilitado por la CNEA en los mismos temas y con la misma profundidad que para el Jefe de Operación.

Deberán poseer capacitación específica en programación y ejecución de mantenimiento en zonas controladas, supervisión de personal auxiliar de mantenimiento, efectos de la radiación sobre materiales (con especial énfasis en daños) e intervención en emergencias.

4. De los procedimientos para el funcionamiento de la planta

4.1. Responsabilidad del personal

↑ Del Titular del Permiso Institucional (otorgado por la CNEA).

Será responsable del cumplimiento de las normas establecidas por la CNEA y de las presentes; a ese efecto prestar su apoyo y supervisar al personal autorizado, según las responsabilidades que a continuación se establecen.

↑ Del Responsable Técnico: Es responsable de la correcta recepción, rotulación, manipuleo, almacenaje y despacho de mercadería; de que el producto reciba la dosis establecida en las condiciones predefinidas acordadas con la legislación vigente sobre irradiación de alimentos y de que se efectúen y registren todos los controles correspondientes.

Para todo nuevo producto verificará que el mismo se ajuste a lo establecido antes de proceder a su irradiación.

Asimismo deberá resolver sobre alternativas (medidas, tipo de envase), siempre que las especificaciones particulares lo permitan.

↑ Del Oficial de Seguridad Radiológica: deberá asentar en el Registro de Operaciones toda modificación o degradación de la instalación que pueda influir sobre la calidad del procedimiento de irradiación y comunicarlo a la CNEA, la que deberá informar de inmediato a la ASN.

Verificará la realización de las acciones de control y calibración establecidas y su comunicación a las autoridades pertinentes, cuando corresponda.

En caso de anomalías deberá comunicarlo a la CNEA, la que deberá informar de inmediato a la ASN.

En lo referente a seguridad radiológica supervisará al Jefe de Operación, al Encargado de Mantenimiento y al Operador en el cumplimiento de los procedimientos establecidos de las operaciones y en el mantenimiento de la planta.

↑ Del Jefe de Operación: verificará que se cumplan todas las condiciones establecidas, tanto para la instalación, como para la

fuentes y el alimento, antes de iniciar la irradiación del producto.

Deberá volcar en el Registro de la Planta el número de lote, fecha, dosis, cantidad y producto de que se trate, fabricante o marca y su firma y aclaración, en los casos que no opere un registro automático.

Supervisará al Operador.

↑ Del Operador: irradiará únicamente productos previamente señalizados por el responsable técnico y antes de proceder a la irradiación colocará en cada contenedor o módulo de irradiación el monitor indicador de irradiado.

Asentará la información requerida en el rótulo de los envases múltiples de material ya irradiado.

Verificará que la recepción y depósito del material a tratar, el almacenamiento y despacho del ya irradiado, se efectúen en los lugares establecidos, asumiendo responsabilidad directa sobre confusiones de productos tratados y sin tratar, que puedan producirse en la Planta.

↑ Del Encargado de Mantenimiento: efectuará el mantenimiento preventivo y el correctivo que se requiera para que la planta se mantenga en los niveles de confiabilidad y eficiencia con que fue licenciada.

4.2 Controles y registros de la Planta

Mediante el diseño de las instalaciones se debe procurar optimizar la relación de uniformidad de la dosis, asegurar tasas apropiadas de dosis, y cuando sea necesario, permitir el control de temperatura durante la irradiación (por ej., para el tratamiento de alimento congelado), así como el control de la atmósfera.

A menudo es necesario también reducir a un mínimo los daños mecánicos al producto durante el transporte, irradiación

y almacenamiento, y es conveniente asegurar la máxima eficacia en el empleo del irradiador.

Cuando los alimentos a irradiar estén sometidos a normas especiales de control de temperatura o de higiene, la instalación deberá permitir el cumplimiento de dichas normas.

En el Apéndice "A" se especifican valores y relaciones dosimétricas.

Se deberá verificar en forma periódica además de la dosimetría, la velocidad de desplazamiento del sistema de transporte, o el tiempo por posición o el tiempo de exposición a la fuente, según corresponda.

Se requerirá una dosimetría completa de la instalación en los siguientes casos: puesta en marcha, incorporación o retiro de fuentes, modificación en la intensidad o distribución de la fuente, recambio de partes del generador de rayos X o de electrones que alteren la producción del haz, y modificaciones del mecanismo de transporte o posicionamiento del producto. Los indicadores biológicos se utilizarán para pruebas de efectividad de la dosis de radiación establecida por métodos químicos o físicos reconocidos por la CNEA.

Se considera como indicadores biológicos las endosporas de *Bacillus pumilus* E-601 y como bacterias vegetativas: *Streptococcus faecium* A2-1, *Bacillus sphericus* C1-A y *Bacillus cereus* C1/1-18.

Se efectuará un control anual de los enclavamientos y la dosimetría.

Anualmente se efectuará un reconocimiento microbiológico del medio ambiente del recinto de irradiación y del agua de la pileta de almacenamiento de la fuente, para el control de la D10 de la flora microbiana existente.

En las plantas con fuentes de irradiación isotópica los valores de las dosis de radiación y consecuentemente los tiempos de tratamiento, se corregirán bimestralmente

por decaimiento de la fuente.

Cuando estas plantas incorporen nuevas fuentes se controlarán bimestralmente durante un semestre, a fin de descartar impurezas radiactivas de la fuente.

En plantas con máquinas generadoras de electrones o rayos X, se verificará mensualmente el sistema automático de regulación de la velocidad de desplazamiento del producto en función de la corriente del haz y se dispondrá de una señalización positiva del correcto ajuste de los parámetros de la máquina y del sistema de transporte del producto.

Todas las novedades de una instalación industrial de irradiación deben volcarse en un Registro de Operación, con la supervisión del personal autorizado por CNEA.

5. De los productos procesados con energía ionizante

5.1 Normas Generales

La irradiación de alimentos sólo se justifica cuando responde a una necesidad tecnológica o cuando contribuye a alcanzar un objetivo de higiene alimentaria y no debe utilizarse en sustitución de prácticas de elaboración adecuadas.

El material de los envases no debe tener efecto nocivo sobre el contenido ni producir olores anormales o productos tóxicos durante la irradiación y estar aprobado por la ASN.

Las materias primas alimenticias y los productos alimenticios que vayan a ser irradiados deben cumplir con las normas del Código Alimentario Argentino, excepto en los parámetros que serán corregidos o modificados por el tratamiento.

El propietario de los productos a irradiar deberá declarar la naturaleza del producto y su adecuación a las respectivas nor-

mas, las dosis y condiciones de irradiación que requiere, el número de bultos remitidos para tratamiento, el volumen o peso total de la mercadería y la razón social y dirección.

Quedan fuera de estas normas los alimentos expuestos a radiación ionizante con una energía máxima de 5 MeV, emitida por instrumentos de medición o instrucción, siempre que la dosis absorbida no exceda 0,5 Gy.

Todos los productos se deben manipular, antes y después de la irradiación, según prácticas de fabricación aceptadas y adecuadas, que tengan en cuenta los requisitos particulares de la tecnología del proceso que específicamente se establezcan.

En los casos en que por requerimientos de conservación del producto y/o de la tecnología del proceso se establezca que la irradiación debe efectuarse a bajas y/o determinadas temperaturas, la planta dispondrá de las instalaciones requeridas o implementará los recaudos necesarios para el adecuado manejo del producto.

El producto que ingresa a la Planta debe mantenerse materialmente apartado y diferenciado del producto ya irradiado.

5.2 *Del Control del Proceso*

Si se trata de una instalación de tratamiento continuo a base de radionucleidos, se debe registrar automáticamente la velocidad de transporte o el tiempo de permanencia, así como indicar la posición del producto y de la fuente; estas mediciones facilitan un control continuo del proceso como complemento de las mediciones dosimétricas corrientes.

En una instalación de tratamiento en tandas dotada de radio nucleidos, se efectuará un registro automático del tiempo de exposición a la fuente y un registro del movimiento y colocación del producto, para controlar el proceso como complemento de

las mediciones dosimétricas corrientes.

En una instalación dotada de una máquina generadora de electrones, se realizará el registro continuo de los parámetros del haz (tensión, corriente, velocidad de barrido, ancho de barrido, repetición de los impulsos) y de la velocidad de transporte a través del haz como un medio de control continuo del proceso como complemento de las mediciones dosimétricas corrientes.

Cuando se estime necesario deberá fijarse a cada envase múltiple del producto un indicador visual de irradiación por cambio de color, a fin de poder determinar fácilmente qué producto está irradiado y que producto está sin irradiar.

Durante el funcionamiento se efectuarán ocasionalmente mediciones dosimétricas de rutina y se harán constar en el registro.

Además, durante el funcionamiento de la instalación se efectuarán mediciones periódicas de los parámetros que rigen el proceso; por ej., velocidad de transporte, tiempo de permanencia, tiempo de exposición a la fuente y parámetros del haz de la máquina.

Los registros de estas mediciones se utilizarán como prueba de que el proceso se ajusta a las disposiciones reglamentarias.

Durante el proceso se efectuarán ocasionalmente mediciones de la dosis en una posición de referencia.

Debe conocerse la relación entre la dosis en la posición de referencia y la dosis media global (ver Apéndice "A").

Estas mediciones sirven para garantizar el funcionamiento correcto del proceso.

Debe utilizarse un sistema de dosimetría autorizados por CNEA y calibrado.

La dosimetría que constata que el producto recibe la dosis prescripta, puede

efectuarse sobre fantasmas pero siempre deberá corroborarse sobre el producto. Se ubicarán los dosímetros en el envase eligiendo los lugares más adecuados para obtener la mejor ubicación de la distribución de la dosis.

Todo producto que difiera de los ya procesados en densidad aparente, forma o tipo de embalaje u otras características que puedan afectar la dosis absorbida, requerirá una dosimetría específica.

5.3 Del Registro de Procesamiento

En el Libro de Registro de las instalaciones se hará constar el envase, la naturaleza, cantidad y el tipo del producto que se está tratando, los datos de identificación y el número de lote, si está envasado o los consignados en los documentos de expedición su densidad aparente, el tipo de fuente, la dosimetría los dosímetros utilizados y el detalle de su calibrado, y la fecha del tratamiento.

Se llevará un registro completo de todas las mediciones dosimétricas, inclusive la calibración. Los asientos serán volcados por el personal autorizado por CNEA. Los registros se conservarán durante 5 años.

APÉNDICE “A”

Dosimetría

1. Dosis absorbida media global

A efectos de determinar la comestibilidad de los alimentos tratados con una dosis media global de 10 KGy o menos, puede suponerse que todos los efectos químicos producidos por las radiaciones en este intervalo determinado de dosis son proporcionales a la dosis.

La dosis media global, D , se define por la siguiente integral en el volumen total de los

productos:

$$D = \frac{1}{M} \int \rho(x, y, z) \cdot d(x, y, z) \cdot dV$$

donde:

M = es la masa total de muestra tratada.

ρ = la densidad local en el punto (x, y, z) .

d = la dosis absorbida local en el punto (x, y, z) .

$dV = dx dy dz$ es el elemento del volumen infinitesimal que en casos reales esté representado por fracciones volumétricas.

La dosis absorbida media global puede determinarse directamente para productos a granel de densidad aparente homogénea distribuyendo un número adecuado de dosímetros en puntos estratégicos y al azar en todo el volumen de los productos.

A partir de la distribución de dosis determinada de esta manera es posible calcular un promedio, que será la dosis absorbida media global.

La forma de la curva de distribución de dosis en el producto, permite conocer las posiciones correspondientes a la dosis mínima y la máxima.

Las mediciones de la distribución de la dosis en estas dos posiciones en una serie de muestras del producto puede utilizarse para obtener una estimación de la dosis media global.

El valor medio de la dosis mínima ($D_{\text{mín}}$) y de la dosis máxima ($D_{\text{máx}}$) constituye una buena estimación de la dosis media global.

O sea que, en dichos casos:

La dosis media global es aproximadamente

$$D = \frac{D_{\text{máx}} + D_{\text{mín}}}{2}$$

2. Valores de la dosis efectiva y límite

Algunos tratamientos eficaces por ej la eliminación de microorganismos perjudiciales, la prolongación del tiempo de almacenamiento o la desinfección requieren una dosis absorbida mínima.

En otros casos, una dosis absorbida demasiado alta puede producir efectos perjudiciales o deteriorar la calidad del producto.

El diseño de la instalación y los parámetros operacionales deben tener en cuenta los valores correspondientes a las dosis mínima y máxima que requiere el proceso.

En algunas aplicaciones de dosis que no superen 1 KGy, la relación de dosis máxima a mínima podrá ser superior a 3.

La instalación debe poder adecuarse a un requerimiento específico en el que la relación dosis máxima a mínima no sea mayor que 2 (con dosis medias globales superiores a 1 KGy).

Cuando se utilicen electrones para obtener efectos en parte del producto (por ej. tratamientos superficiales para el control de infestaciones en frutos o granos) se considerará solamente el valor de D mín a la profundidad máxima que se desee tratar.

Con respecto a la dosis máxima aceptable desde el punto de vista de la salubridad y debido a la distribución estadística de la dosis una fracción de la masa del producto del 2,5% como máximo podrá recibir una dosis absorbida máxima de hasta 15 KGy, cuando la dosis media global es de 10 KGy.

CAPITULO XI

Art. 827bis - (Res 171, 2.03.89): Las pa-

pas, que cumplan con las exigencias del presente Código podrán ser sometidas a la acción de energía ionizante con la finalidad de inhibir su brotación. El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del Art. 174 del presente Código. La dosis de radiación absorbida deberá estar comprendida entre 0,03 y 0,15 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Las papas a irradiar no deberán presentar cortes, magulladuras o lesiones exteriores.

Aquellas que presenten algún tipo de lesión superficial debido a daño mecánico durante la cosecha y/o almacenamiento podrán ser irradiadas luego de haber sido sometidas a un proceso de restauración tisular mediante un estacionamiento durante 1-2 semanas a temperaturas ambiente y con circulación de aire húmedo (humedad relativa entre 85 y 95%).

Las papas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico de inhibición de brotación previa o posteriormente a la irradiación.

- b) La irradiación deberá efectuarse en un plazo no mayor de 40 días posteriores a la cosecha.

Dicho plazo podrá ser extendido hasta 90 días si las papas fueran almacenadas en condiciones de refrigeración (temperatura no mayor de 10°C).

- c) La irradiación y comercialización podrá realizarse:

- 1-En envases que respondan a las exigencias del Art.184 del presente Código, que permitan la respiración del producto y que contengan no más de 10 Kg para su expendio di-

recto al consumidor.

- 2- A granel, en cajas, cajones o contenedores cuya estructura y/o diseño interior no puedan provocar lesiones en el producto y permitan su respiración.

Los envases y contenedores en general no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

- d) El rotulado de los productos envasados y las informaciones al consumidor de los no envasados deberán consignar los requisitos establecidos en el Art.174 y los que correspondan del presente Código, y la siguiente indicación: "Conservar en lugar fresco, aireado y protegido de la luz solar directa".
- e) Las papas irradiadas deberán ser almacenadas hasta su expendio y/o exhibidas al consumidor en lugares frescos, aireados y protegidos de la luz solar".

Art. 841bis - (Res 171, 2.03.89): Los ajos, que cumplan con las exigencias del presente Código, podrán ser sometidos a la acción de energía ionizante con la finalidad de inhibir su brotación. El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del Art. 174 del presente Código. La dosis de radiación absorbida deberá estar comprendida entre 0,02 y 0,15 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Los bulbos de ajo deberán ser secados superficialmente durante las primeras 2 semanas posteriores a su cosecha. Los ajos no podrán ser objeto

de ningún tratamiento químico de inhibición de brotación previa o posteriormente a la irradiación.

- b) La irradiación de los ajos deberá efectuarse en un plazo no mayor de 40 días posteriores a su cosecha. Dicho plazo podrá ser extendido hasta 90 días si los ajos fueren almacenados en condiciones de refrigeración (temperatura no mayor de 10°C).
- c) La irradiación y comercialización podrá realizarse:
 - 1 -En envases que respondan a las exigencias del Art.184 del presente Código, que posibiliten la respiración del producto y cuyo tamaño permita su expendio directo al consumidor.
 - 2- A granel, en cajas, cajones o contenedores cuya estructura y/o diseño interior no puedan provocar lesiones en el producto y permitan su respiración.

Los envases y contenedores en general no podrán se objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

- d) El rotulado de los productos envasados y las informaciones al consumidor de los no envasados deberán consignar los requisitos establecidos en el Art.174 y los que correspondan del presente Código, y la siguiente indicación: "Conservar en lugar fresco, aireado y protegido de la luz solar directa".
- e) Los ajos irradiados deberán ser almacenados hasta su expendio y/o exhibidos al consumidor en lugares frescos, aireados y protegidos de la luz solar".

Art. 844bis - (Res 171, 2.03.89): Las cebollas, que cumplan con las exigencias del presente Código, podrán ser sometidas a

la acción de energía ionizante con la finalidad de inhibir su brotación. El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del Art. 174 del presente Código. La dosis de radiación absorbida deberá estar comprendida entre 0,02 y 0,15 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Los bulbos de cebolla deberán ser secados superficialmente durante las primeras dos semanas posteriores a su cosecha.

Las cebollas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico de inhibición de brotación previa o posteriormente a la irradiación.

- b) La irradiación de las cebollas deberá efectuarse en un plazo no mayor de 40 días posteriores a su cosecha. Dicho plazo podrá ser extendido hasta 90 días si las cebollas fueren almacenadas en condiciones de refrigeración (temperatura no mayor de 16°C).

- c) La irradiación y comercialización podrá realizarse:

1 -En envases que respondan a las exigencias del Art.184 del presente Código, que posibiliten la respiración del producto y que contengan no más de 10 Kg. para su expendio directo al consumidor.

2- A granel, en cajas, cajones o contenedores cuya estructura y/o diseño interior no puedan provocar lesiones en el producto y permitan su respiración.

Los envases y contenedores en general no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o

posteriormente a la irradiación.

- d) El rotulado de los productos envasados y las informaciones al consumidor de los no envasados deberán consignar los requisitos establecidos en el Art. 174 y los que correspondan del presente Código, y la siguiente indicación: “Conservar en lugar fresco, aireado y protegido de la luz solar directa”.

- e) Las cebollas irradiadas deberán ser almacenadas hasta su expendio y/o exhibidas al consumidor en lugares frescos, aireados y protegidos de la luz solar”.

Art. 845bis: (Res MSyAS n° 538, 2.08.94): Los espárragos frescos que cumplen con las exigencias del presente Código, podrán ser sometidos a la acción de la energía ionizante con la finalidad de prolongar su vida útil. El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del Art. 174 del presente Código. La dosis de radiación absorbida deberá ser: no menor que 1,0 KGy ni mayor que 2,0KGy como dosis mínima y máxima respectivamente.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Los espárragos deberán:
1. Ser cosechados con grado de madurez comercial.
 2. Ser seleccionados, sanos, sin golpes ni manchas.
 3. Ser acondicionados: en envases que cumplan con las especificaciones del Inciso b) del presente artículo, a una temperatura de refrigeración no mayor que 5°C y con una humedad relativa ambiente mayor del 90%.
 4. Ser Irradiados en un período no mayor de 24 hs después de su cosecha y

- de acuerdo con las especificaciones establecidas en el presente artículo.
5. Luego de su cosecha no será objeto de ningún tratamiento previo o posterior a la irradiación, que no esté expresamente autorizado por el presente Código.
 - b) La irradiación y comercialización podrán efectuarse :
 - I- En envases o envolturas que correspondan a las exigencias de los Arts.184 y 207 del presente Código y cuyo tamaño sea adecuado para su expendio directo al consumidor. Los materiales de envase deberán ser: bromatológicamente aptos, resistentes a las dosis de radiación absorbidas, poseer una permeabilidad selectiva al oxígeno, al dióxido de carbono, y al vapor de agua que permita el mantenimiento de una atmósfera controlada, asegurando las condiciones de aerobiosis y de la vida útil de los espárragos irradiados.
 - c) El rotulado de los envases deberá consignar los requisitos establecidos en el Art. 174 y los que correspondan del presente artículo y las siguientes indicaciones con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad.
 - 1) “Conservar en frío” o “Conservar refrigerado” o similar.
 - 2) Fecha de irradiación: (día, mes, año).
 - d) Los espárragos frescos solo podrán ser comercialmente irradiados en instalaciones:
 - 1) debidamente licenciadas de acuerdo con lo establecido en el Art. 174 del presente Código y;
 - 2) que posean capacidad operativa adecuada para el cumplimiento de las especificaciones de irradiación consignadas en el presente artículo.
 - e) Los espárragos irradiados deberán ser almacenados hasta su expendio a una temperatura no mayor que 5°C, con humedad relativa ambiente mayor que el 90% y con su envase integro”.

Podrán emplearse entre otros, los siguientes materiales:

- 1) Bandejas de poliestireno con una envoltura de PVC de 15 a 25 micrones de espesor.
 - 2) Bandejas de cartón encerado con una envoltura de PVC semipermeable o de celofán PT, de 15 a 25 micrones de espesor.
- II- En contenedores de distribución provistos con una envoltura que reúna las características previamente mencionadas en este Inciso.

Los envases y/o envolturas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico posterior o previo a la irradiación que no esté, expresamente autorizado en el presente Código.

Art. 884bis (Res 171, 2.03.89): Las frutillas frescas, enteras, sanas y limpias, que cumplan con las exigencias del presente Código, podrán ser sometidas a la acción directa e ionizante con la finalidad de prolongar su vida útil. El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del Art.174 del presente Código. La dosis media global absorbida no deberá ser mayor de 2,5 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Las frutillas a irradiar deberán tener su pedúnculo adherido y no presentar crecimiento de hongos macroscópicamente visibles.
Las frutillas cosechadas no podrán ser

objeto de ningún tratamiento químico antifúngico y/o antiparasitario previa o posteriormente a la irradiación.

- b) La irradiación deberá efectuarse cuando la frutilla esté en el estadio de madurez comercial.
- c) La irradiación y comercialización deberá efectuarse en envases o envolturas selladas que respondan a las exigencias de los Arts 184 y 207 bis del presente Código y cuyo tamaño sea adecuado para su expendio directo al consumidor. Los materiales de los envases o envolturas deberán impedir la recontaminación microbiana y poseer una permeabilidad al oxígeno, al dióxido de carbono y al vapor de agua que asegure la vida útil de la frutilla irradiada establecida en el Inc.d) de este artículo.

Podrán emplearse, entre otros, los siguientes materiales:

- 1- Polietileno de 25-35 micrones de espesor.
- 2 -Polipropileno biorientado microperforado 15-25 micrones de espesor.
- 3 -Cloruro de polivinilo de 15-20 micrones de espesor.

Los envases y envolturas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

- d) El rotulado deberá consignar los requisitos establecidos en el Art.174 y los que correspondan del presente Código, y las siguientes indicaciones con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad:

- 1 - "Conservar refrigeradas".
- 2 - Fecha de vencimiento. La misma deberá

estar comprendida dentro de un plazo no mayor de 15 días posteriores a la fecha de irradiación.

- e) Las frutillas irradiadas deberán ser almacenadas hasta su expendio y/o exhibidas al consumidor a una temperatura entre 3° y 5°C y una humedad relativa entre 80 y 90%."

CAPITULO XVI

Art. 1249bis - (Res MSyAS n° 538, 2.08.94): Los hongos de cultivo, comestibles y frescos que cumplan con las especificaciones del presente Código, podrán ser sometidos a la acción de la energía ionizante con la finalidad de prolongar su vida útil. El proceso de irradiación deber realizarse según las disposiciones del Art 174 del presente Código. La dosis de radiación absorbida deberá ser: no menor que 1,0 KGy y no mayor que 3,0 KGy como dosis mínima y máxima respectivamente.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) los hongos de cultivo, comestibles y frescos deberán:
 - 1. Ser cosechados con grado de madurez comercial.
 - 2. Ser seleccionados, sanos, sin golpes ni manchas.
 - 3. Ser envasados con materiales de envase acordes con lo especificado en el Inciso b) del presente artículo y conservados hasta su irradiación a una temperatura no mayor que 15°C con una Humedad relativa ambiente mayor del 90%.
 - 4. Ser irradiados dentro de las 24 hs. posteriores a la cosecha.

5. Luego de su recolección, no ser objeto de ningún tratamiento previo o posterior a la irradiación que no esté, expresamente autorizado en el presente Código.
- b) La irradiación y comercialización podrá efectuarse:

En envases o envolturas que correspondan a las exigencias de los artículos 184 y 207 del presente Código y cuyo tamaño sea adecuado para su expendio directo al consumidor.

Los materiales de envase deberán ser bromatológicamente aptos, resistentes a las dosis de radiación empleadas, poseer una permeabilidad selectiva al oxígeno, al dióxido de carbono y al vapor de agua que permita el mantenimiento de una atmósfera controlada, asegurando las condiciones de aerobiosis y la vida útil de los hongos irradiados.

Podrán emplearse entre otros, los siguientes materiales:

- 1) Bandejas de poliestireno con envoltura de PVC de 15 a 25 micrones de espesor.
- 2) Bandejas de cartón encerado con envoltura de una película semipermeable de PVC o de Celofán PT, de 15 a 25 micrones de espesor.

II. En contenedores de distribución provistos de una envoltura que reúna las características previamente señaladas en este Inc. Los envases y/o envolturas no podrán ser objeto de ningún tratamiento previo o posterior a la irradiación, que no esté expresamente autorizado en el presente Código.

c) El rotulado de los envases deberá consignar los requisitos establecidos en el Art. 174 y los que correspondan del presente artículo y las siguientes

indicaciones con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad.

1. “Conservar refrigerado” o “Conservar entre 10°C a 15°C o similar”.
 2. Fecha de Irradiación: (día, mes, año).
- d) Los hongos frescos sólo podrán ser comercialmente irradiados en instalaciones:
- a) debidamente licenciadas de acuerdo con lo establecido en el Art. 174 del presente Código y
 - b) que posean capacidad operativa adecuada para el cumplimiento de las especificaciones de irradiación consignadas en el presente artículo.
- e) Los hongos irradiados deberán ser almacenados con su envase íntegro, en lugar refrigerado a una temperatura no mayor de 15°C, y con una Humedad relativa ambiente mayor del 90%.”

Art. 1201bis -(Res 1549, 12.09.90): Las especias, condimentos vegetales desecados y/o sus mezclas, que cumplan con las exigencias del presente Código a excepción de una presencia reducida de insectos y/o parásitos en sus distintos estadios de desarrollo y su detritus y/u hongos, podrán ser sometidos a la acción de energía ionizante con la finalidad de su desinfestación preventiva o activa y/o la disminución o eliminación de la flora microbiana contaminante. El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del Art. 174 del presente Código. La dosis media global absorbida no deberá ser mayor de 30 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Los productos a irradiar no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico

- de desinfestación y/o de contaminación previa o posteriormente a la irradiación.
- b) La irradiación y comercialización podrán efectuarse:
- I. Para desinfestar preventiva o activamente especias poco infestadas o sin infestación aparente con una dosis media global absorbida no mayor de 1 KGy.
 - II. Para disminuir o eliminar la flora microbiana no esporulada contaminante con una dosis absorbida no mayor de 10 KGy.
 - III. Para disminuir o eliminar la flora microbiana esporulada contaminante con una dosis absorbida no mayor de 30 KGy.
3. Cloruro de polivinilo/Cloruro de polivinilideno de 30-60 micrones de espesor.
4. Aluminio/Polietileno (laminado) de 60-90 micrones de espesor.
- 2) A granel, en cajas, cajones o contenedores provistos con una envoltura que permita la respiración e impida la reinfestación y/o la recontaminación de las especias.

Los envases, envolturas y contenedores en general no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

En todos los casos, el envasado deberá efectuarse:

- 1) En envases o envolturas que respondan a las exigencias de los Arts. 184 y 207 bis del presente Código y cuyo tamaño sea adecuado para su expendio directo al consumidor.
- c) El rotulado deberá consignar los requisitos establecidos en el Art.174 y los que correspondan del presente Código y las condiciones de conservación con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad.
- d) Los productos irradiados deberán ser almacenados hasta su expendio y/o exhibidos al consumidor en condiciones similares a las indicadas en el rotulado”.

Los materiales de los envases o envolturas deberán impedir la reinfestación y/o la recontaminación y poseer una permeabilidad al oxígeno, al dióxido de carbono y al vapor de agua que asegure la vida útil del producto irradiado.

Podrán emplearse, según el producto de que se trate y/o las condiciones de conservación y durabilidad deseadas, entre otros, los siguientes materiales:

1. Polietileno de 80-150 micrones de espesor.
2. Celofán K/Polietileno (laminado) de 60-90 micrones de espesor.

CAPITULO XVIII

Art. 1401bis - (Res 1549, 12.09.90): Las frutas y vegetales secos, desecados o deshidratados, que cumplan con las exigencias del presente Código a excepción de la presencia de insectos y/o parásitos en sus distintos estadios de desarrollo, podrán ser sometidos a la acción de energía ionizante con la finalidad de su desinfestación preventiva o activa. El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del Art. 174 del presente Código. La dosis media global absorbida no deberá ser mayor de 1 kGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Los productos a irradiar no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico de desinfestación previa o posteriormente a la irradiación.
- b) La irradiación y comercialización podrán efectuarse:
 - I) En envases o envolturas que respondan a las exigencias de los Arts 184 y 207 bis del presente Código y cuyo tamaño sea adecuado para su expendio directo al consumidor, en el caso de productos sin infestación macroscópicamente visible. Los materiales de los envases o envolturas deberán impedir la reinfestación y poseer una permeabilidad al oxígeno, al dióxido de carbono y al vapor de agua que asegure la vida útil del producto irradiado.

Podrán emplearse, según el producto de que se trate y/o las condiciones de conservación y durabilidad deseadas, entre otros, los siguientes materiales:

- 1. Polietileno de 80-150 micrones de espesor.
 - 2. Celofán K/Polietileno (laminado) de 60-90 micrones de espesor.
 - 3. Cloruro de polivinilideno de 15-30 micrones de espesor.
 - 4. Aluminio/Polietileno (laminado) de 60-90 micrones de espesor.
- II) A granel, en cajas, cajones o contenedores cuya estructura y/o diseño interior no pueda provocar lesiones en el producto.
Las frutas y vegetales irradiados a granel deberán someterse a procedimientos físicos o mecánicos con

el objeto de disminuir los restos de insectos y/o parásitos y/o sus residuos.

Posteriormente, deberán ser acondicionados en cajas o cajones provistos con una envoltura que impida su reinfestación o envasados según las disposiciones previamente consignadas en el Inc b-1 absorberencia.

Los envases, envolturas y contenedores en general no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

- c) El rotulado deberá consignar los requisitos establecidos en el Art.174 y los que correspondan del presente Código y las condiciones de conservación con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad.
- d) Las frutas y vegetales secos, desecados o deshidratados irradiados deberán ser almacenados hasta su expendio y/o exhibidos al consumidor en condiciones similares a las indicadas en el rotulado”.

APENDICE 1

El Cobalto 60 (Co^{60}) es un isótopo artificial. Se prepara en un reactor nuclear bombardeando el isótopo estable Co^{59} con neutrones. La absorción de neutrones da lugar al Co^{60} , que es estable y tiene número atómico $Z= 27$; y número másico $N= 33$. Este es un núcleo “impar-impar” que se desintegra pasando a Ni^{60} por emisión de partículas beta (β) y rayos gamma (γ); y cuyo período de semidesintegración es de 5.27 años. Estas fuentes artificiales tienen varias ventajas respecto de las fuentes naturales; al tener períodos de desintegración más cortos, son más intensos. No emiten partículas

alfa (α) que generalmente son indeseables, y los electrones emitidos son fáciles de detener con láminas de metal delgado, sin atenuar de forma apreciable la intensidad de la radiación gamma (γ) deseada.

Número másico = $N \cdot p^+ + N \cdot n$

Número atómico = $N \cdot p^+ = N \cdot e^-$

Isótopo = Difieren en el número de neutrones. Tienen distinto número másico. Las **partículas alfa** (α) tiene **carga positiva**

Las **partículas beta** (β) tienen **carga negativa**

Los **rayos gamma** (γ) tienen **carga neutra**

DEFINICIÓN DE TERMINOS

Un **roentgen** (r) es la cantidad de radiación gamma o de radiación X, que, en condiciones estándar, origina una unidad electrostática de carga eléctrica, tanto si es de signo positivo como negativo, en un centímetro cúbico de aire.

Un **roentgen equivalente físico** (rep) es la cantidad de energía ionizante que origina, por gramo de tejido, una cantidad de ionizante equivalente roentgen. Un **megarep** equivale a 1 millón de reps. Un r, o 1 rep, equivale a la absorción de 83 a 90 ergios por gramo de tejido.

Un **curio** es la cantidad de sustancia

radiactiva en la que se producen 3.7×10^{10} desintegraciones por segundo. A efectos prácticos, 1g de radio puro posee la radiactividad de 1 curio de radio. La nueva unidad que sustituye el curio es el **Bequerel** (Bq).

En la actualidad, el **rad** se emplea principalmente como una unidad de dosis de radiación, siendo equivalente a la absorción de 100 ergios por gramo, y un **Kilorad** (Krad) equivale a 1.000 rads.

Un **electronvoltio** (eV) es la energía adquirida por un electrón al desplazarse a través de una diferencia de potencial de 1 voltio. Un **megaelectronvoltio** (MeV) equivale a un millón de electrovoltios. Por consiguiente, el MeV es la unidad de medida de la intensidad de la irradiación, mientras que el rep es la unidad de la energía absorbida que es eficaz en el interior del alimento.

Un **Gray** (Gy) equivale a 100 rads y en la actualidad se está empleando en algunas citas bibliográficas como sustituto del término rads. El **Gray** es una moderna unidad de dosis de radiación con la cual se mide la sensibilidad de los microorganismos a las radiaciones.

Equivalencias:

1 Gy = 100 rads = 1 julio/Kg

1 KGy = 1000 Grays = 10^5 rads

10 KGy = 1 Mrad

BIBLIOGRAFÍA

- 1- JAY, James M. *Microbiología moderna de los alimentos*. Zaragoza, Acribia, 1992.
- 2- FRAZIER, W. C. - WESTHOFF, D. C. *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza, Acribia, 1988.
- 3- SEARS - ZEMANSKY - YOUN. *Física universitaria*. USA, Iberoamericana, 1988.
- 4- CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Bs. As., Ed. De la Canal y Asociados, 1996. Capítulos III; XI; XVI; XVIII. *Edición actualizada*
- 5- Revista "La alimentación latinoamericana". Informe de la Lic. Patricia Narvaiz. Número 218, pág. 41
- 6- BRENNAN, J. *Las operaciones de la ingeniería de alimentos*. Zaragoza, Acribia, 1998.

RADICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA (LAYOUT) COMO GESTIÓN EMPRESARIA

ROBERTO A. SORTINO *

RESUMEN: En el presente artículo se realizaron acotaciones sobre la distribución (LAYOUT) y radicación de plantas, tendientes a optimizar esta distribución. Al acercarnos a un mundo cada vez más globalizado, de movimientos virtuales, es evidente que toda regla, experiencia o método adquirido a través de años quedan de lado rápidamente. Lo más dificultoso precisamente se halla en que, en la complejidad de las decisiones, tanto para la radicación como para la distribución, aparecen innumerables factores macro no relacionados con reglas básicas de la ingeniería, sino con un sinnúmero de variables mucho más complejas. El autor intenta proveer herramientas de análisis de estos factores tan importantes, de cuyo acierto o error puede depender la vida de la propia empresa.

ABSTRACT: *The layout of the plant as business management.*

In this paper comments about the layout and the location of a plant as elements tending to optimize distribution, will be made. As we come closer to a more globalized world, a world of virtual movements, it is evident that the rules, the experience and methods previously acquired along the years, are quickly being left behind. The main difficulty appears when making complex decisions, related either to location or to distribution, because there appear innumerable macro factors, unrelated to the basic rules of Engineering, but related to innumerable much more complex variables. The author attempts to provide tools for the analysis of such important factors, keeping in mind that the life of the company may depend on whether the decision made is right or wrong.

Radicación

Establecer definiciones sobre la radicación de la *empresa* requiere análisis macro-económicos que escapen al trabajo neto de áreas técnico-administrativas internas, en la actividad que normalmente desarrollan.

En un contexto cada vez más competitivo el hecho de disponerse a realizar

un emprendimiento productivo requiere analizar parámetros relacionados con estudios de mercado, ventajas impositivas, suministros de materias primas, obtención de mano de obra cada vez más especializada, proveedores de partes y servicios y todo lo relacionado con la funcionalidad de la empresa, teniendo servicios, energías y transportes disponibles en oportunidad y costos.

* *Roberto A. Sortino* es ingeniero mecánico, con especialidad en Ingeniería Industrial. Asesora varias empresas del país en Diseño, Construcción, Productividad y Aseguramiento de la Calidad. Se ha especializado en Ingeniería de Planta. Es profesor universitario, de grado y posgrado, en la Universidad Tecnológica Nacional y en la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

Distribución de plantas (Layout)

Distribución de planta implica un ordenamiento físico de los elementos considerados este ordenamiento requiere espacio para movimientos de materiales, almacenamientos y procesos, además de las actividades de servicio relacionadas.

Realizar un análisis sobre errores cometidos en la distribución de gran cantidad de *empresas* de nuestro país (y de muchos otros) sería sumamente extenso.

Lo importante no es efectuar una prolija descripción de los errores cometidos, sino aprender de ellos, sus causas y buscar posibilidades para corregirlos.

Comenzaremos destacando la importancia de un buen Layout. Incluida esta expresión en nuestro vocabulario de uso técnico diario, como generalidad para todo lo que es distribución, ordenamiento de un sector, máquinas y equipos. Asimismo en el estudio de operaciones para equipos de última generación es aceptado internacionalmente que la expresión Layout, en sentido genérico, es también la distribución del instrumental sobre los mismos y la relación de éstos con el producto (Layout de las operaciones).

Comprendida esta definición analizaremos como individualizar caminos correctos a fin de arribar a una buena solución.

Utilizaremos el término Layout particularizado para la distribución de planta y de sus áreas auxiliares.

Uno de los factores que afectan los *Layout*, de una empresa o depósito, es la decisión acerca de quién debe tener la responsabilidad del nuevo diseño.

El primer error es asignar esta responsabilidad a las personas que dirigen la operación de la empresa, a medida que realicemos el análisis de lo que representa una buena distribución, veremos que

distancia separa las funciones mencionadas.

La segunda fuente de error es encarar esta tarea una vez decidida la localización, en lugar de seguir una metodología coherente.

Si es un hecho consumado, generalmente no habrá un buen *Layout* a menos que la ubicación de la planta y el tamaño del terreno no nos impongan restricciones al diseño.

Suele cometerse el error de asignarle a la estética del diseño una importancia exagerada, desmereciendo la funcionalidad. No significa descuidar la estética, simplemente debemos enmarcar el diseño en una correcta escala de valores. Cuando el *empresario* se preocupa demasiado por el frente de su fábrica y descuida la distribución, el diseño resulta deficiente.

La Distribución de Planta es enseñada como disciplina de la Organización Industrial, por distintos factores no se han realizado experiencias sobre este punto pues las mismas son relativas. Estudiamos técnicas de trabajo, métodos auxiliares, fórmulas de evaluación, recorridos, equipos sofisticados para el manipuleo, etc. pero no el concepto profundo que rige el diseño de planta. La bibliografía con la que se cuenta no es condición suficiente por lo expuesto para alcanzar con éxito el mejor *Layout*.

Información existente

Bibliografías de los años '60, fueron seleccionadas por distintos institutos y universidades de nuestro país. Hablaban de tendencias en el diseño del edificio en cuanto a un piso o varios, y formas que puede presentar la planta, mencionando combinaciones de rectángulos, que denominamos plazoletas de trabajo o circulación asemejándose en su distribución a las letras U y T (*Doble Circuito*), sistemas de trabajo en peine, etc.

Difícil es llegar a través de los mismos a alguna conclusión relacionada con criterios óptimos de diseño, pueden confundirse reglas básicas y perder la visión del problema.

También se explica que el edificio de una *empresa* diseñado en una planta es más económico que el de multi-planta, y así de esta manera lograr requerimientos que flexibilicen el diseño.

En estudios escritos hace unos años, se evalúan distribuciones de empresas que no se individualizan, pero se muestran características de sus edificios. Las alternativas, presentadas como posibles, no dejan de tener graves fallas de base en el diseño.

Tampoco se mencionan ejemplos reales y cuáles medidas adoptar, a mediano o largo plazo en la resolución de los problemas.

En información proveniente de Estados Unidos, Europa y Japón fundamentalmente, aparecen instrucciones referentes a detalles para tener en cuenta, como parámetros fundamentales, a fin de lograr un buen diseño y donde apenas se menciona el problema de la flexibilidad de diseño.

Resulta extraño que no exista conciencia, en nuestro medio por lo menos, sobre la importancia de una buena distribución y el método a emplear para llegar al resultado deseado.

Localización y distribución de la empresa

Algunos empresarios, directores de áreas operativas y profesionales de Ingeniería, piensan en la distribución de planta como consecuencia de dimensiones y características del terreno escogido. Sucede exactamente lo contrario, la localización es una función compleja y las dimensiones del terreno son consecuencia

del Layout.

Solamente podrá pensarse en una localización definitiva conocidas las dimensiones adecuadas del terreno, estas últimas serán las que surjan como consecuencia de un estudio que se emprenderá como objeto de la distribución y de un delicado equilibrio entre posición geográfica y otros parámetros a analizar en la decisión.

Como concepto importante destacamos que la mejor distribución obtenida por métodos, procesos y circulación es la que deberíamos adoptar y sobre estos elementos teóricos recién estudiar el tipo de cobertura que adoptaríamos para cubrir el Layout resultante, alturas de entresijos, diferencias de niveles y cantidad de pisos que adoptemos.

Será en definitiva la más flexible, de menor recorrido, mejor método entre equipos e instalaciones, desarrollo ergonómico adecuado para el trabajador y diseño arquitectónico moderno como buena resolución para su comodidad y confort.

No siempre se presenta la posibilidad de efectuar un estudio global como deseáramos, pues existen restricciones. Por ejemplo, ubicación fijada, inversiones ya realizadas no permiten llegar a la solución óptima. No implica decir al empresario que cierre su empresa y cree una nueva, por el contrario, de los problemas existentes sacar las alternativas menos inconvenientes. Este concepto es solo aplicable para iniciar actividades en un nuevo lugar cuando el proceso a implantar requiera una inversión significativa, o las posibilidades técnico-económicas sean tan ventajosas que condicionen la vida del proceso futuro de toda la empresa.

Se acumulan en la experiencia conocimientos de casos, resueltos de manera diferente para el diseño de Empresas con menores restricciones.

Tomemos como ejemplo la evaluación de un proyecto de distribución de planta para una empresa fabricante y comercializadora de artículos comestibles, propietaria de un terreno. El primer resultado de la evaluación fue que la ubicación no era adecuada. La distribución parte de un proyecto de un edificio que ya estaba en marcha, viciada por graves defectos de estructura. Resultó como consecuencia una vida estimada del proyecto corta respecto a lo que debió haber sido. A pesar de que se estudiaron alternativas de distribución interna de la planta, el problema era irre recuperable.

¿Por qué se tomo esa decisión? La cercanía con la primer planta, domicilio de directivos u otra razón, difícilmente mensurable en términos Técnico-económicos.

Tiempo después los directivos volvieron a realizar un nuevo análisis sobre las consecuencias que había traído la incorrecta decisión. Solo de esta manera, por el sistema de prueba y error se comprenden los efectos de ciertas decisiones, cuyas consecuencias no se alcanzan a evaluar en el momento inicial por falta de experiencia en estas técnicas.

En contraposición, teniendo un crecimiento ordenado, se produce la fusión en solo lugar para las áreas de producción, almacenes de materias primas, y productos terminados, accesos extraordinarios para vehículos, centralidad económica administrativa y controles de alta rigurosidad y precisión. Otro ejemplo fue el de una empresa fabricante de máquinas y equipos para la conservación y exhibición de alimentos, que había instalado su planta en el centro de una ciudad de alta densidad poblacional.

Construyeron un edificio cuya arquitectura había sido copiada de otra Empresa. Por la sencilla razón que al propietario le gusto, sin considerar ca-

racterísticas del terreno, ubicación, crecimiento futuro, etc. El resultado fue que en una de las expansiones no planificadas, debió ser sacrificada dicha arquitectura, mudando a un costo muy alto, instalaciones a otro edificio y modificando la distribución, sin que por ello se llegase a una solución realmente satisfactoria. Tiempo después la segunda distribución volvió a quedar chica y se traslado el área de almacenes a una tercera planta.

Conclusión

La Empresa tenía tres plantas, implicaba traslados de mercadería y partes.

Analizado un nuevo crecimiento se decide realizar la radicación en un área donde los problemas enunciados no existan y cada expansión pueda realizarse sin inconvenientes logrando que lo desperdigado en tres plantas se junte en una, con ahorro de movimientos de materiales, optimización general de mano de obra, logística interna y externa, reducción de trámites entre sectores, control de cantidad y calidad eficientes.

Cabe acotar que además de las ventajas enunciadas, se logró en el área de radicación, beneficios extraordinarios relacionados con impuestos y costos de servicios.

Los casos mencionados no son únicos, ni representan un esquema global del problema, muestran solo algunos de los errores en la distribución de planta. Lo aquí explicado ayudará a buscar una metodología adecuada para resolverlos.

Premisas para la distribución de la empresa

Con los razonamientos vistos en Ingeniería industrial, la planta es siempre una combinación de rectángulos más o menos

angostos y alargados. Tengamos en cuenta el origen de este proceso de diseño. Hace 50 años la iluminación artificial era costosa y difícil, por lo cual el nivel de iluminación natural imponía distancias relativamente pequeñas entre paredes opuestas de la planta. Las estructuras existentes, todavía de madera, no permitían diseñar edificios con luces mayores de 12 a 14 metros sin caer en edificios extremadamente caros.

Para obtener un edificio más ancho forzosamente se debía recurrir a filas intermedias de columnas, se lograba la distribución buscada pero los rectángulos a los que hicimos referencia y los pasillos internos de circulación quedaban condicionados para la ubicación de los equipos. Salvo en las aceras, en general se trabajaba con alturas relativamente bajas. Las estructuras metálicas, el posterior surgimiento de premoldeadas y pretensadas permite realizar coberturas sin columnas con extraordinarias luces y alturas. Facilitó esto el trabajo de distribución al no existir condicionamientos, en la distribución de plazoletas y pasillos de circulación, no supeditadas ahora al módulo entre columnas.

En los primeros años de las estructuras metálicas, se reprodujo el panorama de las construcciones de madera, el aspecto de los edificios no cambió sustancialmente.

Trabajando con luces de 12 a 14mts y alturas por debajo de los 5mts. en el nivel inferior de cabriadas, esto complicaba las distribuciones. Máquinas y equipos más grandes, procesos que requieren puentes de cañerías y la inclusión de movimientos de materiales : puentes grúas, monorrieles, plumas giratorias, etc.

Posteriormente se aumentó la luz entre columnas y altura al nivel inferior de cabriadas, pasando a 18 y 24 mts. de luz entre columnas y de 7 a 8 mts. libres en el nivel inferior de la estructura utilizada, logrando de esta manera, distribuciones procesales

excelentes y funcionamiento de equipos sin dificultad, con productividad y eficiencia.

Las estructuras de hormigón modifican la forma de los techos (trapeziales o parabólicas) y comienzan a surgir plantas compuestas por figuras rectangulares de 40 metros de ancho o más. Desaparecen las restricciones enunciadas, aumentando la velocidad de montaje y construcción de las naves industriales sean éstas destinadas a manufacturas o para área de servicios.

Mientras en Europa las estructuras son livianas y reticuladas con fijación por remaches y tornillería, en E.E.U.U, las mismas son más pesadas y totalmente soldadas.

La explicación para estas diferencias son los costos de materiales y mano de obra empleadas en uno y otro lugar.

En la época que se inicia la construcción industrial las plantas se ubicaban forzosamente en zonas densamente pobladas para obtener la fuerza de trabajo de áreas vecinas; con el nacimiento del transporte colectivo de pasajeros también se eliminó esta restricción. La mayor parte de las ciudades se encontraban incomunicadas.

Las *empresas* hoy se encuentran a pocos kilómetros de los centros de actividad comercial, administrativa y educativa de grandes ciudades, normalmente se prepararon parques industriales con servicios, transportes y requerimientos necesarios para el conjunto con beneficios grupales imposibles de otorgar en forma individual.

Resulta difícil pensar por qué motivo tenemos todavía plantas obsoletas. El mayor desafío como parte de la productividad global es hacer que las mismas se inserten en esta nueva concepción.

En la construcción de edificios aprovechamos hoy todas las ventajas com-

parativas de que disponemos. Realizamos razonamientos de manera completamente diferente: en lugar de discutir si debe tener el edificio uno o varios pisos, reconocamos que la planta puede tener más de un piso solamente en casos de excepción. En general cuando se trate de plantas industriales, serán edificios de un solo nivel.

Para una empresa fabricante de artesanías, donde se producen en escala relativamente pequeña, artículos de tamaño y pesos reducidos, máquinas livianas o casi inexistentes, podrá pensarse en un edificio vertical. Éste estará obligatoriamente dentro de un área semi-residencial, justificado desde muchos puntos de vista antes de tomar la decisión al respecto.

Las *empresas* de un país extenso, llano y poco poblado no tienen por qué copiar las características de plantas más antiguas, instaladas en países de superficie reducida, montañosos y de alta densidad de población. No copiemos en Argentina, Brasil, o Uruguay, características de Suiza, Alemania, Italia ó E.E.U.U.

Parámetros y excelencia para un buen diseño

El primer parámetro a respetar sería el de *flexibilidad*. La empresa bien diseñada debe servir para producir hoy los mismos productos que la más avanzada del resto del mundo, en la fabricación de similares, artículos que se reemplazarán en 5 a 10 años o menos, de los que hoy consume el mercado globalizado, elementos de grupos distintos de los actuales, en un mundo cambiante y cada vez más rápido en sus desarrollos.

Es inimaginable afirmar que debemos diseñarla, para producir en ella productos que no conocemos, con procesos tecnológicos aún no desarrollados, pero bien vale la pena el esfuerzo.

Los reemplazos se producen

bruscamente, son continuos, y no podemos permitirnos el lujo de *desechar* una planta tantas veces como cambie el artículo fabricado o el proceso aplicado.

Es preferible realizar el esfuerzo de imaginación para pensar hoy como será en el año 2010, antes que reemplazar el edificio varias veces.

El edificio permitirá que se lleven a cabo, cambios difíciles de prever sin que se destruya lo fundamental de la estructura productiva.

Justificaremos el razonamiento anterior. Hace 50 años el mundo no conocía los adelantos espaciales, desarrollos electrónicos y comunicación satelital, *todo ello en tiempo real*, construcción de equipos musicales, computadoras y microondas producidos todos, industrialmente en edificios proyectados y construidos para algo distinto, en los cuales los costos de operación hoy son más altos de lo que podrían ser con otro tipo de edificación.

En la bibliografía sobre el futuro, puede darse como un hecho la robótica, cibernética-informática y comunicaciones, CAD-CAM, (diseño y manufactura asistida por computadoras), F.M.S (Sistemas de Manufactura Flexible) y Bio-Ingeniería, adelantos que la mayor parte de los pobladores del mundo hoy día no pueden imaginar.

Realizado el primer análisis ahora ya sin restricciones respecto a luces, iluminación, tamaño de plazoletas, etc., estudiaremos por proceso, cuál será la distribución más conveniente para la configuración de la planta. Buscaremos una organización donde el flujo de materiales sea armónico sin esperas ni interrupciones.

La respuesta es una planta altamente *flexible*, preparada para cambios radicales de equipos o sistemas de manipuleo, almacenaje, distribución, recepción y características generales de comercia-

lización.

Cómo afectará a nuestras plantas el adelanto del diseño y manufactura asistida por computadoras. Es otro aspecto de respuesta difícil, no quisiéramos que el mismo nos obligue en próximos años a reemplazar totalmente nuestros edificios industriales de grandes dimensiones por haber quedado obsoletos.

Si observamos el gráfico siguiente apreciamos cuán condicionado esta el Layout a la cantidad de partes diferentes y a la producción anual de partes.

Definimos en el aspecto relacionado con la fabricación las distintas acepciones sobre la transformación del producto.

Al cambio de forma o transformación lo

denominamos proceso de *fabricación*.

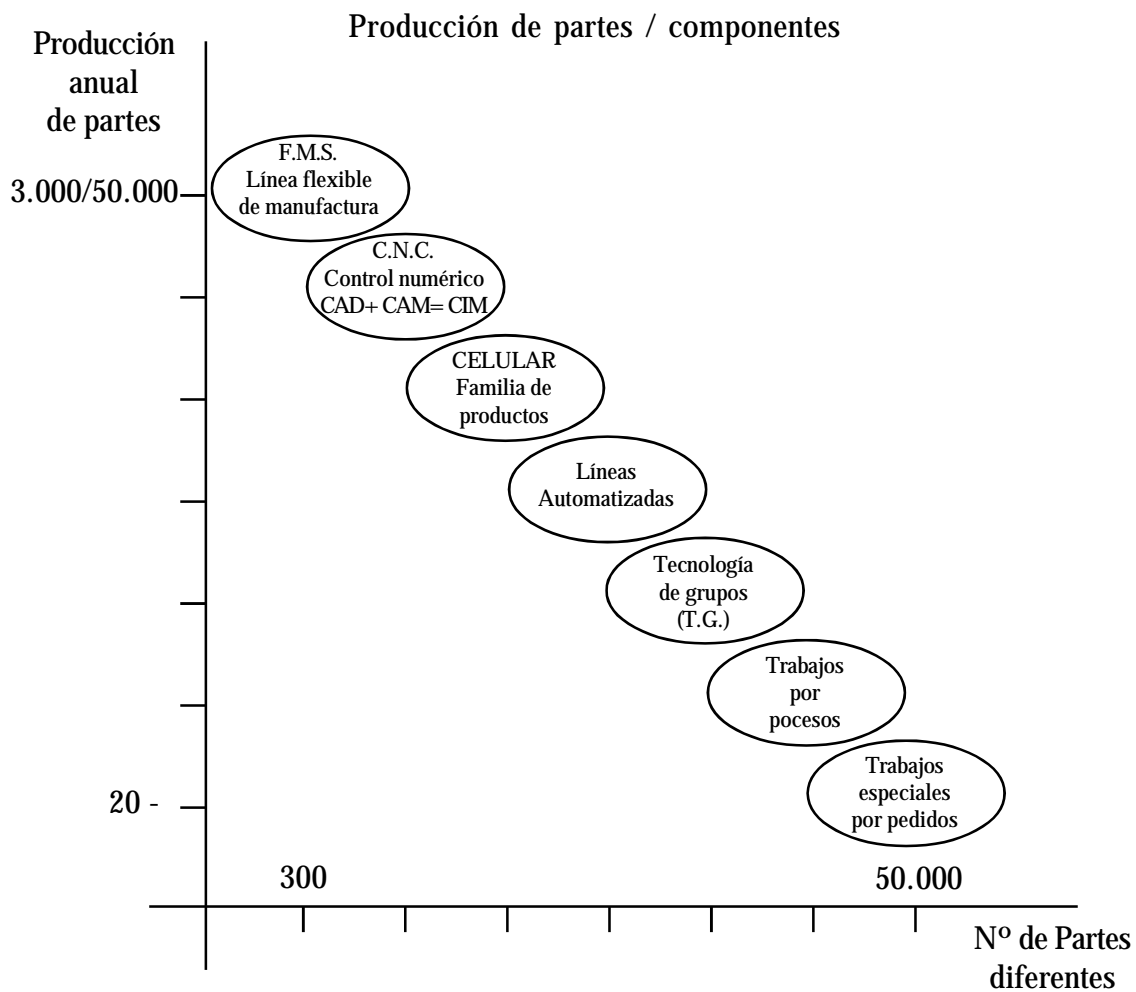
Al cambio de propiedades y aspectos internos se lo denomina *tratamiento*.

Adicionar otros materiales a una primer componente se lo llama *montaje*.

El operador de los equipos de cualquiera de las ideas de procesamiento anteriores, es tratado cada vez más humanamente, buscando hoy ambientes confortables y climatizados.

Experiencias realizadas en este sentido dan aumento de la productividad global para toda la empresa. Japón es un país que ha trabajado fuertemente con este concepto.

Un principio de diseño respetado normalmente por especialistas, sobre todo



hombres con formación tecnológica, es costo mínimo y eficiencia máxima .

El segundo parámetro, el del costo mínimo, es un arma de doble filo en manos inexpertas: dejar el diseño de una planta en el “super especialista” en tecnología, que mira los costos sin visión de futuro. Una planta con costos presentes muy bajos, que van subiendo, al principio lentamente, luego en forma cada vez más acelerada, debido a la aparición de un número cada vez mayor de factores distorsionantes en el esquema.

Si analizamos una concepción más flexible mostrará un esquema presente de costos unitarios mayores y los valores irían disminuyendo con el transcurso del tiempo, hasta llegar a un mínimo, aumentar suavemente, volver a reducirse, con variaciones más o menos razonables. Finalmente, promedios de costos de producción menores que la planta diseñada con esquema rígido.

Proyectando hacia el futuro con amplitud de criterio

Los ingenieros son afectos a hablar de las ampliaciones de una planta a partir de un esquema dado, el presente.

El tercer parámetro implica mirar este aspecto desde un enfoque totalmente opuesto al aceptado hasta hoy .

Creemos correcto plantear inicialmente el esquema del Layout, que tendrá la empresa en 10 ó 20 años, planeamiento futuro, luego retroceder en el tiempo, y obtener etapas compatibles con el proyecto final. Por último, la planta actual, será aquella que permita llevar a cabo la operación, en los primeros cinco años de la vida del proyecto.

Parece que el enfoque no ha cambiado, no obstante eliminamos la idea de ampliación para reemplazarla, por el *concepto*

de pasaje a la fase siguiente de expansión de la planta.

Como hipótesis para un *proyecto*, en 1998 verificamos la vigencia de programas trazados en 1984, estando en marcha la construcción de una planta, no quedando obsoleta la misma antes del 2015 / 2020. Sufirá expansiones planificadas en años cercanos al 2005, verificando si alguno de los supuestos del plan no ha perdido su valor.

El cuarto parámetro de diseño no se refiere a técnicas de decisión debido a procesos relacionados con el desarrollo del proyecto. Se trata de estudiar a quien asignamos la responsabilidad de esta área tan controvertida. Puede realizarlo internamente Producción o Ingeniería. Criterio que generalmente produce resultados defectuosos. Carecen estos sectores de los conocimientos suficiente respecto de la política general de la Empresa.

Contratar la distribución a especialistas externos suele traer la ventaja que los mismos pueden emplear mayor parte de su tiempo, en el análisis de problemas inherentes a estos estudios que el personal interno.

Pero al consultor externo también le resultará difícil llegar a definir políticas de la empresa, sobre todo si esta convencido que el diseño es meramente parte de Ingeniería.

Buenos diseños se han obtenido en equipo, donde existe una mezcla equilibrada de personal interno, con conocimientos específicos de problemas de producción, y dirección de profesionales externos, que los analizan con imparcialidad no favoreciendo a un área determinada, en el trazado del esquema general.

El equipo de trabajo que realice la distribución de planta deberá acostumbrarse desde el primer día a escuchar opiniones, inclusive de personas, que aparentemente

por sus funciones no tienen vinculación con la misma y tendrá además directivas claras de la política general de la empresa. Por ejemplo, el punto de vista del Director Económico-Financiero, puede introducir en el esquema un equilibrio, que por el origen técnico de la productividad no fue tenido en cuenta; áreas de abastecimiento, marketing y planeamiento externo, deberían opinar sobre esta distribución.

Demoras en entregas a clientes deben ser decididas por la Dirección de Producción. El diseño de planta, influirá en los plazos que demande la terminación de una orden de fabricación y será motivo para que tenga en cuenta los detalles del nuevo Layout.

La flexibilidad operatoria, nivel de calidad, inversión, política de entregas a clientes, etc., son aspectos íntimamente relacionados con costos de producción, la eficacia, medida en cualquier forma, y las características de la planta. Por lo tanto, el criterio de la distribución escapa rápidamente a las mejores posibilidades, como ya adelantáramos, del Gerente de Producción.

Diseño flexible: centros de responsabilidades

Resueltos los problemas de política general empresarial involucrados en la primera etapa del Layout, se inicia el diseño en detalle, teniendo primordial importancia los conceptos de Ingeniería Industrial. Se puede tratar de definir un buen Layout diciendo que es lo que permite llegar a optimizar recorridos de las diferentes componentes de un producto, para obtener la interrelación efectiva y económica entre equipos, hombres y movimientos de materiales, recepción, fabricación, despacho del producto terminado.

De acuerdo al producto y sus

componentes a fabricar definiremos cuál será el tipo de distribución:

- Por flujo continuo.
- En racimos ordenados o desordenados.
- Celular.
- Estación de ensamble ó máquina unitaria.
- Línea de flujo dedicada.

Es posible que en la misma empresa convivan distintas organizaciones de trabajo, máquinas y equipos.

Una buen Layout requiere un profundo estudio del movimiento de materiales. No hay dos áreas de actividad tan íntimamente relacionadas, como el trabajo de distribución y el manipuleo de materiales, en Ingeniería Industrial aplicada a producción.

Será necesario estudiar el manipuleo y considerarlo integrado como un sistema y no como la suma de soluciones locales a problemas individuales.

El movimiento de materiales planteado como un sistema integral, es un conjunto orgánico, de elementos humanos y mecánicos interactuantes, integrados para lograr un objetivo común, mediante el manejo, control de materiales, información y energías. De igual forma cuando se estudia la distribución de una planta nueva o para resolver, mediante redistribución, problemas de una existente.

Algunos especialistas piensan que se trata de problemas diferentes, en realidad una planta nueva o una existente, representan exactamente el mismo planteo, en el segundo caso, el número de restricciones es mayor.

Para cumplir con el objetivo del óptimo manipuleo, deberá considerarse al problema generándose desde el momento en que el proveedor prepara la materia prima, para su entrega, concluyendo cuando el usuario final empieza a utilizar el producto

terminado. (Teoría del *just-in-time* para todo el ciclo.)

El problema escapa del sector Ingenieril, ahora las políticas de compras y comercial intervienen activamente en esta compleja interrelación.

Métodos de carga de los vehículos en los depósitos propios y proveedores, transporte, recepción, características del envase o de la materia prima, forma como se entrega el producto terminado y descarga en cada etapa, canales de comercialización, son aspectos importantes para el diseño de la planta. Principios de programación de producción, tipo de máquinas y equipos a emplear y niveles de inventarios de las diferentes etapas de fabricación, o sea toda la logística relacionada. En productos perecederos es de fundamental importancia la no rotura de cadenas de frío. (Cámaras de despacho, recepción y transportes acondicionados).

Manipuleo eficiente significa, que recorridos de diferentes materiales, se aproximarán a líneas rectas, paralelas que se dirijan desde la entrada hasta la salida de planta, sin interrupciones, cambios de sentido o vueltas. Las mismas son una simplificación ideal de los recorridos, complicados con pequeños circuitos en cada estación de trabajo. En ellos deberá cuidarse que no se produzcan vueltas hacia atrás de los materiales.

Las células ya definidas se ordenan de manera tal que puedan procesarse familias de productos parecidos, que utilizan máquinas comunes, los mismos materiales, herramientas, procedimientos, tiempos de ciclos y en especial flujo o trayectorias de trabajos.

Si pudiéramos sacar una fotografía de la planta, quitándole el techo y marcando recorridos, deberían verse líneas rectas, uniendo estaciones de armado, donde llegan dos o más componentes, para formar un

producto o conjunto, pasando luego a la etapa final de armado. Aprenderíamos el diagrama de flujo de materiales y cada símbolo de operación representado por una máquina, posición de trabajo o equipo en general.

Recorridos y transportes: concepto de carga unitaria

La ubicación de equipos debe ser flexible para permitir a futuro, cambios de diseño o método y que sean llevados a la práctica sin dificultad. Un cambio de métodos futuro no implica, un cambio radical en el recorrido, sino una posibilidad de rápida modificación de la distribución para mantenerlos o mejorarlos. Es conveniente que los responsables de la distribución comprendan que no debe ser rígida, podrá cambiarse sin interrumpir demasiado tiempo la producción, todas las veces que resulte necesario, como mejora de productividad, eficiencia y calidad.

Cambios en volúmenes de producción, significarán mayores requerimientos de espacio para un área determinada; puede desaparecer una parte del proceso, alguna componente o parte del subconjunto, el área donde se efectúan entonces las operaciones correspondiente será eliminada, así no mantendremos recorridos más largos.

Serían mayores las dificultades por estas pequeñas y frecuentes complicaciones en un edificio de varios niveles. Cambios en la distribución también pueden ser requeridos sin necesidad de que aparezcan modificaciones de diseño o método al reemplazar algún equipo por obsolescencia del mismo o razones de economía de producción, al término de la vida útil del bien considerado.

Al planearse el manipuleo con criterio de sistema aparece como variable importante el tamaño de la carga desplazada en cada

movimiento.

El transporte resultará económico a medida que crece el volumen o el peso correspondiente a cada viaje, hasta cierto límite, por encima del cual el cambio de escala produce un salto brusco hacia arriba en los costos.

Aparece el criterio de *carga unitaria* asignado a cierto tamaño normalizado, que no se separa en partes al pasar de una etapa a la siguiente del circuito de materiales. La carga unitaria no es solamente un bulto grande, sino un conjunto, homogéneo o no, que se mantiene con su estructura en el transporte externo, almacenamiento, manipuleo dentro de la planta, espera en las estaciones de trabajo, etc. Por ejemplo carrocerías de automóviles, partes agrícolas soldadas, motores y cajas de transmisión, en este caso tenemos volumen y peso no divisibles.

Al tamaño que disminuye el costo, se agrega el hecho de que la cantidad de materiales esté prefijada, siendo un número redondo, 10 piezas, 100 cajas, 2000 kilos, etc. Cada paso de manipuleo, servirá para un efectivo control de producción de todo el proceso, hoy simplificado por sistemas informatizados y aplicación de códigos de barras.

Tendremos así un inventario permanente en el transcurso de todas las etapas de la producción y la rastreabilidad cuali-cuantitativa de lo que se produce.

La determinación del tamaño de la carga que se transportará y almacenará en la planta a ser diseñada, es de primordial importancia para la obtención de una correcta distribución. Cantidades y volúmenes permitirán asignar áreas y ubicar espacios necesarios. Los criterios de diseño para la carga unitaria también pueden variar, porque cambie la escala de la economía de producción, diseño de nuevos acarreadores y contenedores, o modificación en la escala

de valores para la empresa considerada.

Dimensionar la carga unitaria es uno de los problemas típicos que se nos plantea cuando se empieza a estudiar el manipuleo de materiales como sistema. Ocurre esto cuando se trata de dar a la planta una característica flexible. Manipuleo planteado como sistema significa aumento de rentabilidad total e incremento de productividad .

Ya no limitada esta reducción de costos como objetivo sectorial de cada área o de cada porción física de la empresa.

La rentabilidad total no significa necesariamente la máxima de cada uno de los subsistemas componentes. Las características de la carga unitaria pasa a ser de interés para proveedores y clientes, que forman parte de la cadena logística. Sus opiniones forman parte de la información necesaria para diseñar el sistema de manipuleo e implican también la entrada de información para el equipo que diseña la planta. Iniciamos el trabajo en la manipulación de los productos terminando dichos movimientos con el reciclado de envases, contenedores, raks, palets, etc.

Para ilustrar este problema, en nuestras plantas, llega a adquirir a veces características de extrema gravedad. Los equipos que las diseñan no tienen en cuenta métodos de recepción de materiales, los circuitos referentes a la parte administrativa, controles de calidad, manipuleo, etc. Se producen entonces prolongadas esperas de vehículos, debido a que los sistemas de descarga se congestionan formando cuellos de botella.

La administración es más lenta que el flujo físico de materiales debido a falta de informatización y a errores no previstos.

Resultado final, larga fila de vehículos estacionados dentro y fuera de la planta, riesgos de robo, tiempo de detención y deterioro de cargas, etc. Normalmente todo esto lo paga la empresa en cuestión, con

reducción de su rentabilidad e inconvenientes. Aumentan y se hace crítico cuando se entregan productos perecederos ó animales vivos.

Al diseñar la *empresa*, se analiza el problema de flujo de materiales con criterio amplio mejorando accesos y circulación, el beneficio se repartirá entre todos los interesados. El análisis realizado es aplicable no solamente a empresas industriales, sino también en supermercados, distribuidoras o reparticiones publicas, donde el subdimensionamiento de uno de los eslabones de la cadena de movimientos de materiales produce finalmente la rotura de todo el sistema.

Layout con criterio amplio

Analizaremos el detalle de la distribución de la planta con criterio amplio. Esta afirmación tiene gran importancia, es habitual ver que las empresas piensan primero en el tamaño de la planta y después en la forma de distribuir sus partes.

El método correcto consiste en estudiar por equipo su relación con otros, entre celdas de trabajo, volúmenes almacenados en espera de proceso, procesados que esperan manipuleo para la etapa siguiente, áreas reservadas para mantenimiento de equipos, circulación de operadores espacios destinados al acceso de materiales y pasillos de tránsito de carga.

Las superficies obtenidas unitariamente, constituirán las “estaciones de trabajo”. Es casi obvio afirmar que las mismas presentan varias alternativas más o menos convenientes, mediante una integración, resolveremos cuál será la correcta. La suma de las superficies correspondientes a las estaciones de trabajo de todos los sectores de producción, permitirá tener una noción del área requerida, en la etapa considerada de desarrollo. (Denominada

también Block Layout) .

Terminado este proceso, se impone volver a estudiar todo el problema con espíritu crítico, a efectos de verificar si realmente cumple la condición de transporte interno en línea recta, tanto en general como en particular. De no suceder ello así, será necesario rectificar el estudio de algunas de las estaciones de trabajo, mejorar recorridos de los materiales y proveer pasillos lo más rectos posibles, con desviaciones solo imprescindibles.

La mayor parte de las distribuciones constituyen una combinación. Los recorridos hacia atrás, si la economía general de la planta no permite eliminarlos, deberán ser llevados al mínimo.

Algunas recomendaciones que suelen darse también en el diseño son las de mantener cercanas operaciones previas y posteriores a la que se considere complicado el movimiento por tamaños de la componente, minimizando manipuleo entre operaciones sucesivas por la complejidad de enganchar y desenganchar partes.

No obligar a operarios que trabajen en máquinas o bancos de armado, donde para efectuar el manipuleo de materiales, deben requerir mano de obra indirecta, sino que la realicen con elementos auxiliares como ser carretillas, transportadores, autoelevadores, etc.

En muchas empresas se expresa que “se ha mejorado la eficiencia porque se redujo personal indirecto” y esto realmente no significa nada, si no se analiza qué tareas realizaba ese personal aparentemente tan perjudicial. Habrá que analizar si conviene mantener el personal indirecto, aun estando el mismo inactivo durante una pequeña parte de la jornada como personal de movimientos generales, dado que al mismo se lo puede aprovechar en tareas de ordenamiento y descarga general, o si resulta conveniente que operarios de producción abandonen

durante unos minutos su tarea específica para mover materiales como ya adelantáramos, con lo cuál se reduce la capacidad de entrega de la planta.

Tomemos un caso para una planta pequeña, en la cual las distancias entre máquinas eran tan exiguas que el manipuleo de unas piezas livianas de una etapa de fabricación, a la siguiente requería que el operario interesado en obtener su materia prima se desplazara molestando a otros empleados y por este motivo el tiempo real empleado en producción se viese reducido notablemente; parte de la jornada se empleaba en búsquedas de materiales requeridos para producción de la máquina propia, dar paso a los otros empleados, ayudar a mover un bulto de poco peso pero de dimensiones desproporcionadas para ser movido por un solo hombre, etc. (Tanques plásticos fabricados por rotomoldeo).

Después de reducir un 20 por ciento el número de máquinas no utilizadas, y aportando elementos tecnológicos como ayuda en el movimiento se elevó en el 10 por ciento la producción, lógicamente sin efectuar grandes inversiones, salvo traslados de equipos y mejoras en el manipuleo, ahora sin interferencias. Convendrá pues, antes de pensar en una nueva planta, verificar si nuestro problema no son una suma de causas parecidas a las descriptas.

En una planta que ensambla computadoras pasar de racimos desordenados a racimos en línea de flujo y acortar las distancias de movimientos de materiales, posibilitó eliminar controles intermedios de proceso. Aumentó así el resultado de la productividad global de la empresa en un 15%, con una reducción de la superficie ocupada del 10%. Recordemos que los edificios son parte del activo de la compañía y la superficie mal utilizada o realizar su utilización en forma deficiente conspira contra la mejora global.

Equilibrio y continuidad

La base del equilibrio es la economía de las operaciones. Si la operación (A) es dos veces más tiempo que la (B), los empleados de la segunda permanecen la mitad del tiempo ocioso, *principio de igualdad cantidad de trabajo para todas las celdas u operaciones*, todas las operaciones de la cadena de producción deben tener el mismo tiempo de ejecución. (*Balanceo*)

En cuanto a continuidad la falta de transporte para el material, hará que la estación siguiente se detenga, se perderá entonces la continuidad de la producción y se perderá el flujo productivo.

Equipos para movimiento de materiales y elementos auxiliares de los mismos: envases no retornables, contenedores y redes, ganchos y equipos relacionados, son producto de la especialización, denominada logística del movimiento, con normas y regulaciones internacionales en dimensiones, calidades y volúmenes a cubicar según el tipo de transporte que utilicemos .

Solo con el estudio minucioso, al desarrollar el Layout general habremos cubierto todas las expectativas de crecimiento y expansión futuras, adecuación de procesos y métodos .

Estudio integral: otras áreas integrantes

Diseñar una *empresa* en su distribución no significa circuncribirse a etapas de fabricación solamente, el resto es tan importante como lo anterior y se deberán evaluar todos los problemas con el mismo criterio ya mencionado. Generalmente, el depósito suele presentar graves dificultades de flexibilidad, los diseñadores de plantas desprecian esta función y creen que se trata solamente de una superficie donde se protegen los materiales, o un mal necesario según los contables, material inmovilizado,

debe por lo tanto reducirse a su mínima expresión. El depósito es más que eso; forma parte del sistema lógico empresarial y su diseño depende, en parte, de que las materias primas, ofrezcan una eficaz provisión a fábrica y al área de productos terminados, una eficaz respuesta de comercialización hacia el mercado de consumo, fortaleciendo la posición de la empresa frente a entregas eficientes de la competencia.

El proyecto de las áreas de depósitos será llevado a la práctica con total armonía con el diseño de la planta a largo plazo. Los tipos de edificación, niveles y otras características permitirán, en futuras etapas de desarrollo, reemplazar una función por otra en la misma área edificada. Como expresáramos encarece el costo inicial de la construcción, es cierto, pero más caro será tener que reemplazar una construcción en buen estado por una ampliación no planeada.

Los otros locales o áreas, como ser vestuarios, instalaciones sanitarias, comedor, esparcimiento, deberán ubicarse en posiciones tales que no obliguen a una demolición en el mediano plazo. No es tan grande el esfuerzo que debe llevarse a cabo para trazar el esquema de una planta de largo plazo, como para renunciar a ello y provocar graves desajustes cuando todavía podría seguir utilizándose al no existir restricciones del terreno.

Cuantas veces se ha visto ubicada la torre de agua, planta depuradora de líquidos o reguladoras de gas, estación transformadora, comedor del personal en el único lugar donde no debería haber sido puesta jamás.

El proyecto detallado de cada área, excluida la de fabricación que tiene otras consideraciones, deberá seguir criterios de mínimo manipuleo, máxima facilidad de control, óptima supervisión, máxima seguridad, menor desplazamiento del personal, etc., ya observadas en la primera parte del estudio.

Las oficinas se tratarán con idéntica

manera de pensar, a partir de considerar a la administración como un movimiento eficiente de personas, información escrita y de otros tipos, con criterio de máximas posibilidades de cambio, mínimos gasto y demoras.

El primer aspecto a considerar es la relación espacial entre edificios de oficinas, puerta de acceso a planta y área fabril, con vistas al futuro con que se diseña el conjunto.

En las oficinas el problema del número de pisos no es tan crítico como en producción, se deberá tener en cuenta la resistencia inconsciente que opone el ser humano a cualquier esfuerzo físico por encima del mínimo.

Esto significa que una persona que trabaja en planta alta lo pensará dos veces antes de bajar un piso y volver a subirlo para ir a buscar una información que necesita. Tamaño de oficinas, número de edificios y ubicación relativa deberán ser motivo de discusión dentro del grupo de trabajo de distribución de planta, también aquí el error que se cometa en el momento inicial repercutirá a lo largo de toda la vida de la *empresa*.

Fundamentos o principios-guía

La distribución de la *empresa* requiere una visión de largo plazo respecto de su actividad. Por afectar a la política empresarial, será realizada en el más alto nivel.

El área de producción representa el mayor monto de dificultades en el proceso de diseño, pero no es ni remotamente, el único problema que debemos resolver .

Es aconsejable que la tarea de producir una correcta distribución quede en manos de un grupo de trabajo interdisciplinario, que conozca a fondo el funcionamiento de toda la empresa, en forma conjunta con especialistas externos.

Es importante el dominio de la política de compras y comercialización para lograr una buena planta, como asimismo cono-

cimientos de tecnologías de fabricación y métodos de última generación:

- 1) Definir aspectos relacionados con la radicación e implantación del *proyecto*.
- 2) Planear el todo (Block Layout), comenzar la distribución y elaborar los detalles, realizar balances de áreas para comprobar, superficies asignadas a cada función.
- 3) Planear las disposiciones ideales y luego la disposición práctica.
- 4) Realizar ajustes por costos según las limitaciones impuestas.
- 5) Estudiar ciclos en la distribución y hacer que las fases se superpongan.
- 6) Planear el proceso teniendo en cuenta las maquinarias y equipos a emplear y los materiales a desplazar en todo el flujo productivo.
- 7) Proyectar el edificio a partir de la distribución, aprovechando, materiales, equipos y condiciones óptimas

funcionales y de confort para los operadores.

- 8) Planear con la ayuda de todos los departamentos intervinientes: siempre por más alejados de la faz técnica que estén, aportarán detalles que serán de suma utilidad.
- 9) La colaboración de terceros permitirá con sentido objetivo, redondear las ideas disponiendo los mismos de mayor tiempo para dedicarle al Proyecto.
- 10) Prever todo lo relacionado con la *seguridad* de la planta.

Errores que se cometan durante el análisis de las alternativas de distribución pueden repercutir en la vida útil del proyecto. Dejaremos todo el margen posible para que, con naturalidad se produzcan cambios impuestos por el desarrollo del mercado, mejoras tecnológicas, etc., sin que sufra alteraciones importantes la planta y sus instalaciones relacionadas, no requiriendo inversiones desproporcionadas; aunque los costos operativos y fijos parezcan abultados en el momento inicial.

*La flexibilidad máxima en el diseño de toda la empresa será
sinónimo de mayores defensas frente a contingencias
de cualquier índole tecno-económicas.*

BIBLIOGRAFÍA

- MUTHER, Richard. *Distribución de plantas*. Barcelona, Hispano-Europea, 1965.
- MAYNARD, H. B. *Manual del ingeniero industrial*. México, Mc Grow –Hill, 1996.
- SOLANAS, J. *Administración de las organizaciones en el umbral del tercer milenio*. Bs. As., Interamericana, 1993.
- CHASE, J. Y AQUILANO, J. *Dirección y administración de la producción y de las operaciones*. México, Irwin, 1995.
- SCHONBERGER, R. *Manufactura de categoría mundial*. Barcelona, Norma, 1996.
- GOLDRATT, E. Y FOX, R. *La carrera*. México, Castillo, 1996.
- GLODRATT, E. *La meta*. México, Castillo, 1996.
- SCHOROEDER, G. *Administración de las organizaciones*. México, Mc. Grow-Hill, 1998.

Reseñas

RORTY, Richard. *Verdad y Progreso. Estudios filosóficos 3*. Barcelona, Paidós, 2000. 399 pp.

Richard Rorty ha nacido en 1931, en New York. Después de estudiar en Chicago, Rorty pasó a Yale (1955-1957) para doctorarse en filosofía. Ejerció la docencia en el Wellesley College (1958-1961) y en la universidad de Princeton (1961-1982). Autor de numerosos libros, ha sido también profesor de Humanidades en la Universidad de Virginia. Actualmente Rorty es presidente de la división oriental de la Asociación Filosófica Americana y docente de Literatura Comparada de la Universidad de Stanford en California.

Después de transitar un período en lo que podríamos llamar una Filosofía del Lenguaje, Rorty es hoy un polémico escritor que se encuadra en la *filosofía pragmática de Dewey con un enfoque posmoderno*.

A sus ya numerosas obras, se añade ahora la versión castellana, editada por Paidós, de *Truth and Progress* (Cambridge University Press), dedicada a su esposa Mary, en el vigésimo quinto año de su matrimonio. El presente libro se divide en tres partes: I) La verdad y algunos filósofos, II) Progreso moral: Hacia comunidades más inclusivas, III) El papel de la filosofía en el progreso humano.

En la primera parte, Rorty desea convencer al lector de que la idea de verdad, como la de realidad, son poco prácticas y útiles. Por ello, “en los ensayos que integran este volumen se arguye que a la filosofía le irá mejor si prescinde de las nociones de ‘naturaleza intrínseca de la realidad’ o de ‘correspondencia con la realidad’”(p. 12).

Para Rorty, siguiendo a F. Nietzsche y J. Dewey, la verdad es algo que hay que abandonar: no es la meta de la investigación; es “apragmática”; resulta inútil buscar qué es. Esta búsqueda solo genera más problemas que soluciones. Los hombres tienen creencias que estiman justificadas, y “la justificación siempre es relativa a un auditorio” (p. 14).

No solo la gnoseología, sino también la moral, no necesitan de la verdad, porque “parece suficiente definir el progreso moral como un convertirnos en la mejor versión de nosotros mismos (en personas que no son racistas, ni agresivas, ni intolerantes, etc.).

Si se da algún progreso filosófico éste consiste en “encontrar un modo de integrar las visiones del mundo”. La filosofía, como sostenía Dewey, no puede emitir nada más que hipótesis que hacen a las mentes humanas más sensibles. La filosofía debe dejar de reiterar las preguntas que se formularon en tiempos pasados y debe hacernos más sensibles a la vida que nos rodea.

No tenemos que preocuparnos más por la objetividad; debemos conformarnos con la intersubjetividad, esto es, con el consenso alcanzado mediante discusiones libres y abiertas a todas las hipótesis (p.18). Si hay un progreso éste debe ser pensado a la manera de Th. Kuhn: como la capacidad para resolver problemas que los que nos precedieron no pudieron resolver y en resolver también algunos problemas nuevos. La filosofía avanza no haciéndose más rigurosa, sino más imaginativa, atisbando posibilidades no captadas, hasta hoy, por nadie. No necesitamos de la verdad para avanzar, sino de la imaginación. Una buena filosofía hace ver las cosas desde un ángulo nuevo. En este sentido, posee una útil función social.

La cuestión de si existen realmente *derechos humanos* es, desde el punto de vista de la filosofía de Rorty, absurda: no hay nada esencial, ni una naturaleza humana con derechos. Lo que hay que hacer es crear los derechos. Nuestra imagen liberal occidental de una utópica

democracia mundial “es la de un planeta en la que cada miembro de la especie se preocupa por el destino de los demás” (p. 24). No se trata de buscar profundas razones para ello, sino de “simpatizar con los que son diferentes a nosotros”. En este contexto, Rorty coincide con los posmodernos en que, en esta tarea, ayuda no tanto la filosofía sino la novela y el mensaje televisivo.

La obra que presentamos tiene un carácter heterogéneo. En general, es un libro que hace pensar por lo frontal de la propuesta de Rorty: su pragmatismo light, sin otras justificaciones más que las creencias y conveniencias; su filosofar abandonando la filosofía, como abandona a la verdad, a la objetividad, a Dios y a la historia (p. 292).

Mas esta obra, como él mismo lo reconoce, “ha vaciado por completo de significado a los términos ‘verdadero’ y ‘falso’”, dejándoles solo un sentido meramente ‘estético’ o ‘relativista’, no sustantivo, por lo que Rorty afirma: “Resulta difícil sacudirse de encima este cargo de ‘relativismo’” (p. 12).

A la hora de hacer un balance, la propuesta de Rorty nos deja al descampado, sin las raíces y valores de la cultura occidental: sin realidad, sin búsqueda de la objetividad. El hombre queda en sus propias manos, indefenso en un mundo poco confiable, pero que Rorty desea se convierta en un mundo más solidario, sin poder dar, sin embargo, razón alguna para este deseo. Quizás, no sin motivos, se ha acusado a la filosofía de la posmodernidad de ser una filosofía de la resignación o de ser un cierto estoicismo que comprende y acepta el dominio de los poderosos sobre los indefensos, solo deseando que aquéllos cambien por influencia de una “educación sentimental” transmitida a través de imágenes que lo convencen de que también los indefensos son sus semejantes. Bien se comprende, pues, que ni la izquierda ni la derecha política se sentirán satisfechos con esta propuesta.

W. R. Darós

TEDESCO, Juan Carlos. *Educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2000. 122 pp.

Este pequeño libro, de un autor argentino conocido y prestigioso, se divide en cuatro capítulos: 1) El conocimiento y la sociedad; 2) Sociedad del conocimiento y educación; 3) Universidad y sociedad del conocimiento; 4) Desafíos de las reformas educativas.

Nadie duda que estamos viviendo un tiempo de transformaciones muy profundas en diversos campos: cultural, tecnológico, social y también -como consecuencia- el ámbito educativo se ve sometido a la necesidad de repensar su servicio social.

La conjunción de estos cambios nos lleva a pasar de un enfoque propio de las *ciencias sociales* a otros más cercano a la *filosofía social*, para explicitarnos mejor las orientaciones valorativas y los sentimientos que nos producen los cambios sociales y el comportamiento de los actores sociales (p. 8).

La relación entre conocimiento y sociedad nos manifiesta que la crisis actual es estructural con dificultades de funcionamiento en las instituciones responsables de la cohesión social (Estado-Provincia), en las relaciones entre economía y sociedad (La crisis del trabajo) y en los modos a través de los cuales se forman las identidades individuales y colectivas (crisis del sujeto).

El autor se detiene a analizar el optimismo inicial sobre las potencialidades democráticas del conocimiento, como se pensaba hace algunos años, para detenerse luego

en el fenómeno actual según el cual se manifiesta que el uso intensivo de conocimientos produce simultáneamente fenómenos de más igualdad y homogeneidad (entre los que tienen acceso al dominio de los sistemas símbolos) y de más desigualdad y homogeneidad (entre los excluidos de estos sistemas y del ciclo productivo). Hoy se busca la calidad total, la homogeneidad de calidad del grupo en la producción, pues la menor disfunción de una de las partes amenaza la producción en su conjunto.

Se trata de un fenómeno social más duro que el de la *explotación*, pues la explotación provoca además una reacción de movilización colectiva, especialmente sindical y política. La *exclusión* del conocimiento genera una exclusión social sin grupo contestario, ni objeto preciso de reivindicación, donde las víctimas del sistema tampoco poseen medios concretos para analizarla y atacarla.

“Actualmente la tendencia a excluir a los que no tienen ideas parece ser más fuerte que la tendencia a excluir a los que no tienen riquezas” (p. 24).

El autor se detiene luego a examinar la ideología de la desigualdad, enmascarada frecuentemente bajo el rótulo de la “diferencia”. La tesis del autor finalmente sostiene que la justicia y la solidaridad son elementos básicos para garantizar el carácter sostenido del desarrollo social (p. 29).

El autor desarrolla demás temáticas actuales como los mecanismos de la xenofobia, de la cohesión autoritaria, la globalización y su forma de comportamiento “sin compromisos con los destinos de las personas afectadas por las consecuencias de la globalización” (p.33).

Acercándose al estudio de los temas relacionados con la educación, el autor hace patente la contradicción cultural según la cual, por un lado, se promueve, cada vez a edad más temprana, la autonomía cultural; y por otro lado, la autonomía material se adquiere cada vez más tarde.

La sociedad del conocimiento, en particular la universidad, debe entonces tomar en cuenta tres nuevos factores en su acceso al conocimiento: 1) Será necesario educarse toda la vida, 2) la democratización del acceso a los niveles más complejos del conocimiento no puede quedar confiada solamente a la universidad, pues una gran mayoría quedaría fuera del proceso de desarrollo personal y social (generándose un nuevo despotismo ilustrado); 3) se deberán encarar los desafíos que plantean las nuevas tecnologías de la información a las instituciones y métodos de enseñanza. El objetivo básico de la educación deberá centrarse en “lograr que las personas aprendan a aprender”. Las personas deberán dominar las operaciones cognitivas fundamentales asociadas a cada dominio del saber y desarrollar actitudes básicas asociadas al aprendizaje permanente: curiosidad, interés, espíritu crítico, creatividad, manejo al menos de dos lenguas extranjeras, que den dimensión internacional a los problemas, etc.(p. 77).

Queda sin embargo flotando la cuestión de si el proceso educativo deberá formar para el uso de los conocimientos (beneficiando rápidamente a las pequeñas y medianas empresas); o formar para la producción del conocimiento (que beneficiaría a las grandes empresas y a la tecnología de punta (p. 85).

El pequeño libro que presentamos pone indudablemente más preguntas que respuestas: es ése quizás su límite y su mérito. Queda finalmente por preguntarnos no ya sobre cuál es la contribución de la educación a la equidad social, sino a la inversa, ¿cuánta equidad social es necesaria para que haya una educación exitosa?

W. R. Daros

TEMAS INSTITUCIONALES

A los graduados de la Universidad del Centro Educativo
Latinoamericano, Argentina, Septiembre 30 de 2000.

**Discurso del Doctor Rukudzo Murapa
Vice Chancellor - Africa University - Zimbabwe
United Methodist - Related Institution**

Señor Presidente, me gustaría comenzar mi discurso agradeciéndoles a usted y a sus colegas por el gran honor que me han concedido al invitarme desde la lejana Zimbabwe para ser su orador invitado. Me siento extremadamente halagado. Mi visita a la Argentina me ha proporcionado la oportunidad poco frecuente de reunirme con usted y sus colegas para dialogar sobre temas de interés común. Tenemos muchas cosas en común; ambos estamos relacionados con el Metodismo y nuestras universidades se conformaron al mismo tiempo: la suya en 1993 y la nuestra en 1992. No tengo dudas de que los problemas originados por el crecimiento que está atravesando la universidad de Africa son también los de su universidad. Estos estudiantes pioneros que hoy se gradúan han pasado sin duda por algunos momentos frustrantes al tener que enfrentar esta situación en desarrollo. Sin embargo, nos alegramos de que hayan enfrentado los desafíos y nos sentimos honrados de celebrar con ellos hoy, día en que se gradúan y comienzan a ejercer sus carreras. Este es el día que todos ustedes han estado esperando. Es el día en que pasan de ser estudiantes despreocupados a ser miembros responsables de la sociedad.

Señor Presidente, permítame empezar haciendo una reseña de la situación en nuestro mundo cambiante ya que esto tiene grandes consecuencias para estos alumnos que hoy se gradúan. La palabra “globalización” se ha convertido hoy en un término de uso diario para todos. ¿Cuáles son sus implicancias para los graduados de hoy? La consultora *Futurologist* ha hecho la siguiente observación sobre nuestro mundo cambiante: “El sistema global del siglo veintiuno no se parecerá en nada al que conocemos hoy.”

La publicación *Global Employment Journal* hace este agudo comentario:

La necesidad de un nuevo compromiso global que le permita a toda la gente ganar su sustento a través de un empleo productivo, un trabajo independiente u otras formas de trabajo elegidas libremente, se ha convertido en un tema crucial, tanto político como económico, durante las últimas etapas del siglo veinte y para todos los países de la tierra.

El nuevo orden mundial en el que vivimos se describe en el informe de Desarrollo Mundial de 1997 llamado “*El Estado en un Mundo Cambiante*”. Algunas de las características de la economía globalizada emergente que está afectando nuestras vidas cada vez más son las siguientes:

- Economías desreguladas y gobiernos reducidos, en los cuales se considera que el rol del gobierno es proveer un medio facilitador que estimule el crecimiento económico, y distribuir en forma equitativa los beneficios de ese crecimiento.

- Mayor responsabilidad sobre la producción para el sector privado a la vez que se promueve la participación de la sociedad civil.
- Oportunidades de empleo creadas por la demanda del mercado, una realidad que puede ser positiva o preocupante, dependiendo de los niveles de crecimiento.

En los países en desarrollo, donde las burocracias estatales han sido la principal fuente de empleo para los graduados, este enfoque se considera preocupante. Los ajustes en el número de empleados estatales y el surgimiento del trabajo por contrato han dado origen a la competencia por el empleo, en una situación donde anteriormente el empleo permanente estaba garantizado independientemente del desempeño. Esto ha generado tensión en muchas regiones, y particularmente en el mundo en desarrollo. En Africa, por ejemplo, se ha observado que “el sector privado no está lo suficientemente desarrollado como para asumir el rol vanguardista de abordar el problema de empleo y desempleo”.

La globalización está provocando la internacionalización cultural y económica. Existe una creciente universalización de los valores culturales generada por la capacidad de interconexión global en un mundo dominado por la informática. Esto puede ser una ventaja, ya que nuestro espacio de acción individual se extiende más allá de los confines de nuestros países hacia el mundo. Es posible para nuestros países e individuos interactuar en este mundo en una forma que no implique la dominación de un grupo por parte del otro, sino que sea mutuamente beneficiosa y enriquecedora.

Esto es aún más importante en vista del panorama económico emergente. Van Dijk dice que se está construyendo una nueva teoría de la división internacional del trabajo “basada en fuerzas dirigidas por el mercado”. Este desarrollo tiene un número de posibles consecuencias:

- Marginalización de algunos países.
- Desigualdad en aumento, tanto a nivel nacional como internacional.
- Guerra económica constante.
- Reducción de salarios en los países que deben competir, especialmente en el caso del trabajo poco o no calificado.
- Inestabilidad social y posibles crisis.

Estas predicciones son *confirmadas* por las tendencias actuales. Al día de hoy, se ha comprobado que las consecuencias sociales y económicas de la globalización *no son equitativas*. Aunque la economía mundial está creciendo, los beneficios no son distribuidos equitativamente y, de hecho, la brecha entre el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo se ha ensanchado.

Estos desarrollos tienen serias *implicancias* para la gente joven como estos graduados que están esperando entrar al mercado laboral.

En primer lugar, estos graduados enfrentan la incertidumbre de no saber si podrán mantener un estándar de vida razonable con un empleo estable.

En segundo lugar, estos graduados enfrentan una situación laboral desalentadora,

aún en las naciones más ricas. Surge así una creciente necesidad de emigrar para obtener trabajo acorde con su idoneidad.

En tercer lugar, la dependencia de fuentes de trabajo dirigidas por el mercado impone más exigencias sobre los empleados. La necesidad de responder a los cambios económicos -que son frecuentemente de naturaleza global- crea la necesidad de un nuevo enfoque con respecto a la inversión en capital intelectual. Es aquí donde se introduce el concepto de educación continua que trataremos más tarde. De ahora en adelante, ustedes ya no podrán decirse a sí mismos que han terminado con sus estudios.

Finalmente, la nueva situación exige el surgimiento de la capacidad empresarial. La perspectiva actual impone que la oportunidad individual sea la fuerza económica más motivadora que permite a la gente trabajadora y dispuesta a asumir riesgos ver los resultados directos de su esfuerzo. Por lo tanto, ustedes no deben quedarse esperando el empleo, sino que deben descubrir modos de crear empleos.

La Educación en un mundo cambiante

Señor Presidente, permítame hacer algunas reflexiones sobre las consecuencias que tienen sobre la educación los cambios que hemos analizado anteriormente. Dichos cambios tienen un impacto significativo en los graduados porque implican que aún no han terminado con sus educación.

Irigoin ha observado que:

La educación como un todo se encuentra en un proceso de cambio acelerado. Tal vez el cambio conceptual más significativo sea la desaparición de las fronteras tradicionales entre la educación formal, no formal e informal que se usan en una red de educación continua destinada a proporcionar oportunidades educativas articuladas – si no integradas – a lo largo de la vida de una persona . Parece haber una necesidad de reconstruir el espacio educativo en un nuevo escenario en el cual la educación superior forma parte de una red de educación continua más grande, de tal modo que el final de una carrera no sea de ninguna manera el final de la preparación de la persona para la vida.

En efecto, las universidades ya han comenzado a responder a estos desafíos.

Las universidades están tratando de responder a las demandas del mercado. De acuerdo con lo expresado por Dawson, los empleadores quieren graduados que “estén altamente capacitados y posean múltiples habilidades” con “creatividad y predisposición”. Los talentos intelectuales que se necesitan son intelectuales: como, por ejemplo, la capacidad para resolver problemas; interpersonales y sociales, como habilidades para el liderazgo de grupo, la persuasión y la exposición; y personales, como el dinamismo, la energía y el compromiso. El último atributo, para el cual no existe entrenamiento, es la perseverancia.

Dawson concluye diciendo:

Un desafío para la educación superior en el siglo XXI será proporcionarle al graduado

un equilibrio entre el conocimiento teórico, las habilidades profesionales, el conocimiento práctico y las indispensables habilidades sociales y lingüísticas.

La Clase 2000 y el mundo exterior

Finalmente, señor Presidente, permítame hacer algunos comentarios finales. Debemos comenzar por reconocer que el haber tenido la oportunidad de recibir una educación universitaria los coloca a todos ustedes en una posición privilegiada a la que sólo unos pocos pueden acceder. Esto es cierto particularmente en Latinoamérica, donde tanto los gobiernos como las instituciones del sector privado han enfatizado la educación primaria y secundaria.

La educación universitaria que han recibido les ha brindado una oportunidad, el tiempo para lograr una serie de cosas:

- Prepararlos para su trabajo, ofreciéndoles una educación acorde con la realidad actual de su país.
- Desarrollar en ustedes habilidades críticas y creativas.
- Crear un sentido de responsabilidad pública y promover el respeto por el aprendizaje y la búsqueda de la verdad.

Y como institución relacionada con la Iglesia, ha logrado:

- Promover la adquisición y el desarrollo de valores morales y una ética que revelen un sentido de vocación, un profundo interés por el mejoramiento humano, una vocación de servicio para con los demás, lealtad a la verdad y la ciudadanía responsable;
- Y desarrollar y promover el liderazgo en todos ustedes con carácter moral y sentido de interés y responsabilidad para con sus semejantes.

El primer desafío que enfrentarán será el del lugar de trabajo, en donde se esperará que sean los servidores y no los señores de aquellos a los que han sido llamados a servir. Muy frecuentemente, los graduados jóvenes se comportan como si todo el mundo les debiera algo en vez de ser a la inversa. Ustedes han utilizado los recursos de la sociedad para llegar hasta aquí, y por lo tanto tienen la responsabilidad de devolvérselos. En la situación laboral, son importantes no sólo las habilidades directamente relacionadas con el trabajo, sino también las habilidades para interactuar con clientes y colegas, tal como hemos observado con anterioridad.

Como ya lo he expresado, ustedes no han terminado aún con su aprendizaje. Necesitarán continuar actualizando sus conocimientos y destrezas, que serán necesarias en este medio económico cambiante. En efecto, si se gradúan hoy y no leen mañana, serán analfabetos al día siguiente.

Con estas palabras, me gustaría desearles a todos ustedes todo lo mejor en sus carreras.

Muchas gracias.

PENSAMIENTOS DE JOHN WESLEY

Iniciador del Movimiento Metodista

Reflexiones sobre la presente escasez de comestibles*

Muchas cosas se publicaron en los últimos tiempos por personas experimentadas y reflexivas acerca de la presente escasez de comestibles y de las diversas causas que la provocan. ¿Pero acaso no puede advertirse que hay algo ausente en la mayoría de estas publicaciones? Un autor insiste en atribuirlo a una causa, otro a una o dos más. ¿Pero quién da cuenta de todas las causas que manifiestamente concurren a producir este triste efecto? ¿Y al mismo tiempo señalando cómo cada causa particular afecta al precio de cada tipo particular de alimento?

De buena gana ofrecería unas pequeñas insinuaciones sobre este importante asunto a personas sinceras y bien intencionadas, proponiendo unas pocas preguntas y junto a ellas una respuestas simples y directas.

I. 1. Pregunto, primero, ¿por qué miles de personas están hambrientas, pereciendo de necesidad en cada lugar de la nación? Lo que conozco, lo que he visto con mis propios ojos, en cada rincón del país. He conocido a gente que sólo podía comer una comida ordinaria día por medio. Conocí a una persona en Londres (que pocos años antes tenía todas las comodidades para vivir) que recogía sobras de un basurero maloliente, llevándolas a casa para sí misma y para sus hijos. Conocí a otra que recogía de la calle los huesos abandonados por los perros, para hacer sopa y poder prolongar una vida desgraciada. Escuché a un tercero declarar sin reparos: “En verdad estaba tan flojo y débil que difícilmente podía caminar, hasta que mi perro no encontrando nada en casa, salió y trajo un montón de huesos. Se los saqué de la boca y preparé una comida” ¡Tal es el caso a esta fecha de multitud de gente en una tierra que mana leche y miel, con abundancia de todas las cosas: las necesarias, las cómodas y las superfluas para vivir!

¿Ahora bien, por qué es esto así? ¿Por qué toda esta gente no tiene nada que comer? Porque no tienen nada que hacer. La sencilla razón de por qué no tienen comida es porque no trabajan.

2. ¿Pero por qué no tienen trabajo? ¿Por qué hay tantos miles de personas en Londres, en Bristol, en Norwich, en cada condado, desde un confín a otro de Inglaterra, totalmente carentes de empleo?

* Presentamos aquí una página de la historia sobre los avatares de la economía y de la preocupación de un hombre con visión religiosa de la vida. No obstante las diferencias de tiempo y lugar que nos separan de estas páginas, y más allá de la teoría económica sustentada por el autor, no pocos de los problemas presentados en ellas reflejan una actualidad y analogía notables. El texto ha sido tomado de WESLEY, J. *Obras de Wesley*. Franklin (Tennessee), Providence House Publicers, 1998, Tomo VII, p. 89-97.

Porque las personas que acostumbraban a emplearlas ya no tienen los medios para hacerlo. Muchos que antes empleaban cincuenta, ahora escasamente emplean diez; los que empleaban veinte, ahora emplean uno o ninguno. No lo pueden hacer porque no tienen salida para sus productos.

3. ¿Pero por qué el alimento es tan caro? Yendo directo al caso: ¿Por qué el pan de trigo tiene un precio tan elevado? Dejando de lado causas parciales (que en verdad, juntándolas todas, importan poco más que una mosca posada sobre la rueda), la gran causa es por la inmensa cantidad de grano continuamente consumida para destilar alcohol. Por cierto, un importante destilador cerca de Londres, escuchando esto repuso acaloradamente: “No, si mi socio y yo generalmente destilamos apenas trece toneladas por semana”. Acaso sea así. Pero supongamos que en la ciudad y alrededores haya unos veinticinco destiladores que solo consuman la misma cantidad: tendríamos así unas trescientas diecisiete toneladas por semana. ¡Esto es alrededor de dieciséis mil quinientas toneladas al año consumidas sólo alrededor de Londres en un año! Agreguemos los destiladores en toda Inglaterra, y tendremos razón para creer que no sólo un treinta o veinte por ciento sino poco menos de la mitad del trigo en el reino es consumido cada año, no de manera tan inocua como arrojarlo al mar, sino para convertirlo en un veneno ponzoñoso; veneno que naturalmente destruye no sólo la fuerza y la vida, sino también la mente de nuestros compatriotas.

Puede objetarse que “Esto no puede ser. Conocemos cuánto grano es destilado por impuestos que se pagan. Por lo tanto, resulta que escasamente se destilan unas tres mil ochocientas toneladas al año en todo el Reino”. ¿Conocemos en verdad cuánto grano se destila por los impuestos que se pagan? ¿Es incuestionable que se paga el total de impuestos por todo el grano que se destila, sin tener en cuenta la multitud de destiladores privados que absolutamente no pagan tributo? Yo mismo escuché al empleado de un importante destilador aseverar ocasionalmente que por cada galón destilado por el que se paga impuesto, destila seis que no pagan nada. En efecto, escuché a los mismos destiladores afirmar “Debemos hacerlo así, o no podríamos vivir”. De lo que claramente se desprende que no podemos juzgar la cantidad de grano que se destila por el tributo que se paga.

“Sin embargo, lo pagado produce un importante rédito al Rey”. ¿Eso paga por la vida de sus súbditos? ¿Su Majestad vendería anualmente unos cien mil súbditos a Argelia por cuatrocientas mil libras? Seguramente no. ¿Entonces los venderá por esa suma para ser cruelmente muertos por sus propios compatriotas? “Pero de otra manera los cerdos para la Marina no podrían alimentarse”. ¡No, a menos que sean alimentados con carne humana! ¡No, a menos que se les engorde con sangre humana! ¡Oh, que no digan en Constantinopla que los ingleses reúnen los réditos de la Corona mediante la venta de la carne y la sangre de sus compatriotas!

4. ¿Pero por qué está tan cara la avena? Porque, redondeando, hay cuatro veces más caballos destinados a los carruajes y volantas particulares que lo que había pocos años atrás. Por tanto, a menos que la avena que se cultive ahora sea cuatro veces la que se cultivó antes, no puede estar al mismo precio. Si sólo se produjera dos veces más (lo cual quizás esté más cerca de la realidad), el precio naturalmente sería el doble de lo que fue.

Como la carestía del grano de un tipo siempre eleva el precio de otro, por lo tanto lo que provoca la carestía del trigo y la avena también eleva el precio de la cebada. Para explicar la carestía de ésta, sólo necesitamos recordar lo que se ha observado arriba, aunque algunas causas particulares puedan confluír para producir el mismo efecto.

5. ¿Por qué la carne de res y de cordero están tan caras? Porque muchos agricultores que, en particular en los condados norteros, usualmente criaban gran número de ovejas, o ganado vacuno, y frecuentemente ambos, ahora no crían nada. No se hacen más problemas con ovejas, vacas o toros, en tanto pueden volcar su tierra hacia un mejor resultado para la cría de caballos solamente. Tal es la demanda, no sólo para carrozas y volantas, que se compran y destruyen en cantidad increíble, sino también de caballos amaestrados que anualmente se exportan por cientos y miles a Francia.

6. ¿Por qué son tan caros el cerdo, las aves y los huevos? Por la monopolización de las granjas, acaso el monopolio más dañino jamás introducido en estos reinos. La tierra que algunos años atrás estaba dividida entre diez o veinte pequeños granjeros y que les posibilitaba proveer con comodidad para sus familias, ahora es acaparada por un importante y único granjero. Uno cultiva una finca de doscientas hectáreas al año que anteriormente mantenía a diez o veinte. Cada uno de estos pequeños agricultores preservaba unos pocos cerdos, cierta cantidad de aves; y teniendo poco dinero, siempre estaban contento con enviar tocino, cerdo o aves y huevos al mercado. De allí que los mercados estaban bien provistos; y la abundancia significaba precios módicos. Pero ahora, los grandes caballeros-granjeros están por encima de estas pequeñas cosas como para atenderlas. No crían aves ni cerdos, a menos que sea para su propio uso. En consecuencia no mandan nada al mercado: por lo tanto, no es de extrañarse si dos o tres que viven cerca del mercado del pueblo e impiden el abastecimiento anterior, ocasionan tal escasez de estas cosas que el precio de las mismas se duplica o triplica respecto al de antes. De aquí que en el mismo pueblo donde los huevos (por mencionar un pequeño artículo), se vendía a seis u ocho por penique, ahora se venden por cuatro peniques cada uno.

Otra causa de por qué son tan caros no sólo la carne, el cordero y el cerdo, sino toda clase de víveres, (la más terrible de todas y la más destructiva de la felicidad personal y social) es el lujo. ¿Qué se le puede oponer? ¿No derrochará y destruirá todo lo que la naturaleza y la técnica pueden producir? Si una persona habilidosa puede reducir tres docenas de lenguas de vaca para producir unos tres litros de caldo, y proporcionalmente así con otras cosas, ¿quién puede sorprenderse que disminuyan las provisiones? Sólo con mirar en la cocina de los importantes, de la nobleza, de la pequeña aristocracia, (y teniendo en cuenta que “el dedo del campesino sigue los talones del cortesano”) cuando se observa el increíble derroche que allí ocurre casi sin excepción, ya no sorprenderá más la escasez y en consecuencia la carestía de las cosas que con tanta maña destruyen.

7. ¿Pero por qué la tierra está tan cara? Porque, por todas estas causas, los caballeros no pueden vivir como estaban acostumbrados a hacerlo sin incrementar su ingreso, lo que muchos no pueden lograr sino elevando sus rentas. Entonces el granjero, al pagar una renta más alta por la tierra, debe ponerle un precio más elevado a lo que produce. Esto a su vez

hace aumentar el precio de la tierra, y así la rueda sigue rodando.

8. ¿Pero por qué es que no sólo las provisiones y la tierra están tan caras, sino casi todas las otras cosas también? A causa de los enormes tributos, que se imponen sobre casi todo lo que se pueda nombrar. ¡No sólo se imponen enormes tributos sobre la tierra, el fuego y el agua, sino que los ingeniosos estadistas en Inglaterra han encontrado la manera de imponer tributo sobre la luz misma! No obstante, permanece un elemento más que seguramente alguna persona de honor encontrará la manera de hacerlo tributable. ¿Por cuánto tiempo el aire que refresca el rostro de un caballero, mejor, el de un lord, quedará sin tributar?

9. Pero por qué los impuestos son tan altos? Por causa de la deuda pública. Deben ser así mientras esto continúe. He escuchado que setenta años atrás, en tiempos de paz, los gastos nacionales eran de tres millones de libras al año. ¡Pero ahora el simple interés de la deuda pública llega anualmente a cuatro millones! Para recaudar lo cual, y hacer frente a los otros gastos del gobierno, tales impuestos son absolutamente necesarios.

Para resumirlo todo: miles de personas a lo largo del país perecen por necesidad de alimentos. Esto se debe a varias causas; pero sobre todo a la destilación, los impuestos y el lujo.

Aquí están el mal y sus causas innegables. ¿Pero dónde está el remedio? Quizás ello exceda toda sabiduría; mas no estaría fuera de lugar ofrecer algunas sugerencias sobre el tema.

II. 1. ¿Qué remedio hay para este doloroso mal? ¡Muchos miles de gente pobre están muriéndose de hambre! Encuéntrenle trabajo y hallarán comida. Entonces ganarán y comerán su propia pan.

2. ¿Pero cómo les darán trabajo los amos sin arruinarse a sí mismos? Logren salida para lo producido y los amos les darán tanto trabajo como pueden. Esto se logrará haciendo descender los precios de los comestibles. La gente entonces tendrá dinero para comprar otras cosas también.

3. ¿Pero cómo puede reducirse el precio del trigo y la cebada? Mediante la completa prohibición y poniéndole punto final a esa ruina de la salud, a ese destructor de las fuerzas, de la vida y de la virtud que es la destilación. Quizás sólo con esto sea suficiente para responder a toda la situación. O es improbable que rápidamente se reduzca el precio del grano al menos en un tercio. Si algo más fuera requerido, ¿no podría todo el almidón hacerse de arroz y estimularse la importación de éste como la de trigo?

4. ¿Cómo puede reducirse el precio de la avena? Reduciendo el número de caballos. Esto se podrá hacer efectivo, sin afectar la actividad del labrador, del cochero, de cualquiera que tenga caballos para las tareas comunes: 1) Imponiendo un tributo de diez libras por cada caballo exportado a Francia, para lo cual (a pesar de un ingenioso párrafo en una

reciente publicación) hay mayor demanda que nunca; 2) por la imposición de un tributo adicional por los carruajes de los caballeros. No tanto sobre cada rueda (descarada y desvergonzada parcialidad) sino cinco libra anuales por cada caballo. Estos dos impuestos solamente, ¿no aportarían tanto como ahora se paga por el permiso para envenenar a los vasallos de Su Majestad?

5. ¿Cómo puede reducirse el precio de la carne vacuna y la del cordero? Mediante el incremento de la crianza de ovejas y de ganado vacuno. Esta pronto se incrementaría siete veces si el precio de los caballos se redujera al menos de una cuarta parte, lo que seguramente se alcanzaría con los métodos arriba expuestos.

6. ¿Cómo puede reducirse el precio del cerdo y de las aves? Que alguna vez se logre es otra historia. Pero puede hacerse: 1) No teniendo granjas superiores a cien libras anuales; 2) reprimiendo el lujo; sea por ley, por ejemplo o por ambos. Casi digo por la gracia de Dios, pero mencionarla estar fuera de moda.

7. ¿Cómo puede reducirse el precio de la tierra? Por todos los métodos arriba mencionado, en tanto cada uno tiende a disminuir los gastos para la manutención de la causa: especialmente el último, restringiendo el lujo, el cual es la fuente más grande y generalizada de la escasez.

8. Cómo pueden reducirse los impuestos? 1) Desprendiéndose de la mitad de la deuda pública y ahorrando así, por este único medio, más de dos millones de libras al año. 2) Anulando toda pensión inútil, tan pronto como mueren quienes la gozan: especialmente aquellas pensiones ridículas que son otorgadas a centenares de personas inútiles, como los administradores de fuertes y castillos; fuertes que han sido inútiles por más de cien años, excepto para albergar grajos y cuervos. Si el precio de los caballos se redujera, ¿no podría ahorrarse buena parte de un millón más bajo este concepto?

¿Pero alguna vez será llevado a cabo? Temo que no. Al menos no tenemos razón para esperarlo a la brevedad. Pues, ¿qué bien podemos esperar (suponiendo que las Escrituras sean veraces) de una nación como ésta, donde no existe temor de Dios, donde hay un profundo, reconocido y completo desprecio por toda religión como jamás he visto, ni oído o leído de ninguna otra nación, sea cristiana, islámica o pagana? Pareciera como que Dios debiera surgir de inmediato para defender su propia causa. Mas si así fuera, caigamos en las manos de Dios y no en las manos de los seres humanos.

John Wesley
Lewisham
20 de Enero de 1773

UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO

AUTORIDADES

Rector	Dr. Ovidio R. Torres
Vicerrector	Dr. Luis A. Carello
Secretaría Académica	Psic. Stella M. Requena
Secretaría Administrativa	Est. Mónica I. Grasso
Secretaría Financiera	C. P. N. Humberto Santoni
Director de Relaciones Institucionales	Dr. Juan A. Ciliberto
Director de Alumnado	Dr. Efraím Torres

AUTORIDADES DE LAS FACULTADES

CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	C. P. N. Rogelio Pontón
Director de la Escuela de Posgrado de la Fac. De Ciencias Económicas y Empresariales	C. P. N. Jorge A. Bertero
Director de la Carrera de Contador Público	C.P.N. Humberto Santoni
Director de la Carrera de Licenciatura en Administración de Empresas	C. P. N. Arnolfo C. Martínez
Director de la Carrera de Licenciatura en Relaciones Laborales	Lic. Carlos A. Fernández Souza
Director de la Carrera de Licenciatura en Economía	Lic. Jorge Bellina Yrigoyen

QUÍMICA

Decano de la Facultad de Química	Ing. Guillermo Bueno
----------------------------------	----------------------

HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA RELIGIÓN

Director del Departamento de Humanidades y
Ciencias de la Religión

LENGUA Y LITERATURA INGLESA

Directora de la Carrera de Licenciatura en Lengua y Literatura Inglesas	Prof. Fanny N. Sloer de Godfrid
--	---------------------------------

