UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE DERECHO

ENSAYO SOBRE LOGICA DEONTICA Y MODELOS SEMANTICOS

TESIS PROFESIONAL

Q u e p r e s e n t a

ALVARO RODRIGUEZ TIRADO

para obtener el grado de

LICENCIADO EN DERECHO

México, D. F. 1975

A mis padres, como muestra de
gratitud, respeto y cariño.

A Tita, por su amor y compañía en todo momento.

R E C O N O C I M I E N T O S

Agradezco al Instituto de Investigaciones Jurídicas y, en especial, al Dr. Rolando Tamayo y Salmorán, la oportunidad que se me brindó al ofrecerme una beca para continuar mis estudios.

Agradezco al Instituto de Investigaciones Filosóficas y, muy particularmente, al Dr. Fernando Salmerón la ayuda que se me prestó en todo momento durante la elaboración de la presente tesis.

Lugar muy especial corresponde a mis colegas del Seminario de Filosofía del Derecho, los profesores Javier Esquivel y Agustín Pérez Carrillo, por su inapreciable dirección durante mis primeros años de formación académica, así como por sus constantes críticas y estímulos que despertaron en mí la vocación filosófica.

I N D I C E

"Creo que vale la pena tratar de saber algo acerca del mundo, aunque al intentarlo sólo lleguemos a saber que no sabemos mucho. Tal estado de culta ignorancia podría sernos de ayuda para muchas de nuestras preocupaciones. Nos haría bien a todos recordar que, si bien diferimos bastante en las diversas pequeñeces que conocemos, en nuestra infinita ignorancia somos todos iguales."

K. R. Popper

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

" Without mathematics one cannot fathom the depths of philosophy; without philosophy one cannot fathom the depths of mathematics; without the two one cannot fathom anything. "

Bordas-Demoulins

Bajo el término 'lógica' se han agrupado toda una amplia gama de actividades distintas que van desde la epistemología y metafísica, hasta la psicología y la sociología. Conviene pues, aclarar en qué sentido utilizaremos esta palabra. Siguiendo a Benson Mates, diremos que la lógica puede caraterizarse, escuetamente, como la teoría general de la relación de consecuencia(1)

El desarrollo que ha venido experimentando esta disciplina a partir de los comienzos del siglo pasado nos impide intentar siquiera un esbozo de la historia de la lógica. Afortunadamente, ha habido autores que han hecho suya esta tarea, llevándola a cabo en toda su extensión (2).

Mucho se ha discutido sobre la posibilidad de aplicar a los argumentos jurídicos, los métodos de la lógica moderna. En realidad, este planteamiento puede prestarse a confusiones pues no es del todo claro que podamos hablar de ' argumentos (jurídicos)', si no disponemos de un procedimiento que nos permita averiguar la validez o invalidez de los argumentos en cuestión.

NOTA (1): "Elementary Logic", Benson Mates. Oxford University Press, 2a. ed., 1972, p.205. Hay traducción al castellano en editorial TECNOS, Madrid .)

NOTA (2): Cfr., The Development of Logic, William y Martha Kneale, Oxford: Clarendon Press, 1962; From Frege To Gödel: A Source Book in Mathematical Logic,1879-1931, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1967; A Profile In Mathematical Logic,Addison-Wesley Publishing Company, 1971 A History in Formal Logic, I. M. Bochensky, Notre Dame, Indiana, 1961.)

El Derecho, su administración y comprensión, se han convertido en - uan tarea cada vez más compleja que exige reforzar los métodos de-- razonamiento disponibles con mejores herramientas. Por su parte, - el jurista y el abogado han venido empleando una 'lógica' que se -- manifiesta en los patrones establecidos del razonar jurídico, adquiridos a través de de la imitación. Sólo ocasionalmente se remiten- a los principios y métodos de la lógica y, al hacerlo así se refieren a la lógica tradicional y no a la lógica moderna. El problema- se ve agravado, al encontrarnos con juristas cuyo escepticismo llevado al extremo, los conduce a la negación rotunda de toda aplicación de la lógica en la argumentación jurídica. Sólo puede entenderse esta situación, si tomamos en cuenta las diversas interpretaciones que- se han ofrecido para los conceptos claves en la discusión, como lo son el de 'lógica' y'Derecho', así como por el desacuerdo existente por lo que toca al alcance preciso de la lógica en el razonamiento- jurídico.

No entraremos a discutir aquí el problema de la aplición de la lógica al Derecho, pues el análisis detallado de esta -- cuestión rebasaría los límites del presente trabajo. Diremos sim-- plemente que la observancia de las reglas de la lógica es una condición necesaria, aunque no suficiente, para toda discusión racional. Si la lógica no jugase ningún papel en las discusiones normativas, no tendríamos por qué esforzarnos para evitar que surjan contradicciones en nuestros sistemas. Quienes atacan con ahínco el uso de - la lógica se han olvidado que lo que en realidad están haciendo es ofrecer un ejemplo de lo que pretenden desacreditar.

Por nuestra parte, hemos decidido explorar la <u>lógica deóntica</u>. La palabra 'deóntica', viene del griego 'δεόντως' que puede traducirse como 'debidamente'. Ernst Mally, discípulo de

Alexius Meinong, fue el primer filósofo que utilizó la palabra 'Deóntica' como sustantivo para designar el estudio lógico de los conceptos normativos (3). Posteriormente, en 1950, C. D. Broad, emplea la expresión 'deontic sentences' (4), siendo este filósofo quien sugiere el término a G. H. von Wright, según reconoce este último (5).

No fue sino hasta el año de 1951 cuando las palabras 'lógica' y deóntica' aparecen conjuntamente dando así nacimiento a una nueva rama de la lógica: la lógica de la obligación o lógica deóntica. Corresponde pues, el mérito al filosófo finlandés G. H. von Wright, quien en su artículo citado 'Deontic Logic' presenta el primer sistema viable de lógica deóntica. Como reconocen Føllesdal y -- Hilpinen, "La mayor parte de la discusión sobre lógica deóntica a -- partir de 1951, ha sido estimulada directa o indirectamente- por el artículo de von Wright" (6).

El desarrollo de esta disciplina ha provocado un interés creciente por parte de aquéllos estudiosos de los problemas de la filosofía, lógica, etc... y, muy particularmente por quienes están interesados en los problemas de la ciencia normativa, sean estos juristas o teóricos de la moral. Cuando ha tocado el turno a los -- lógicos, han procedido, como ya es usual, a la construcción de un -- lenguaje formal en el que puedan expresar sus ideas con todo rigor - para posteriormente analizar detalladamente las características y -- propiedades de dicho lenguaje.
Los lenguajes formales, con sus símbolos primitivos, reglas de formación y transformación y, en algunos casos, con ciertos enunciados --

(NOTA 3: Cfr., Grungesetze des Sollens. Elemente der Logik des Willens Leuscnner & Lubensky, Graz, 1926.)

(NOTA 4: Cfr., su artículo 'Imperatives, Categorical & Hypothetical', The Philosopher, 2 1950, pp.62-75.)

(NOTA 5: Cfr., su artículo 'Deontic Logic', Mind vol. LX 1951, pp. 1- 15; reimpreso en Logical Studies, Routledge and Kegan Paul, London, 1957, pp. - 58-74.)

(NOTA 6: 'Deontic Logic: An Introduction' en Deontic Logic: Introductory and Systematic Readings, Reidel Piblishing Company, Dodrecht Holland, p. 8.)

postulados como axiomas, poseen, al igual que los lenguajes naturales, una sintaxis, es decir, la gramática del lenguaje y una semántica o teoría del significado. En principio, como reconoce Joel W. Robbin, no existe impedimento alguno para que un lenguaje formal pueda ser utilizado para la comunicación; sin embargo, resulta mejor entenderlos como estructuras matemáticas que reflejan algunas de las propiedades del lenguaje natural (7).

En el estudio de la lógica deóntica se han seguido fundamentalmente, dos enfoques que se conocen en la literatura como el enfoque sintáctico o axiomático y el enfoque semántico. El primero presenta serias limitaciones que, sin lugar a dudas, han quedado superadas al reforzar los procedimientos sintácticos con una teoría semántica o teoría de modelos como tambien es llamada.
Mostrar la superioridad del método semántico sobre el sintáctico es una de las finalidades del presente trabajo.

Por otra parte, mucho se ha discutido tambien sobre la posibilidad de aplicar la lógica a las normas en virtud de que estas últimas carecen de valor de verdad. El jusfilósofo danés Alf Ross no tiene ningún reparo en considerar a éste el "problema fundamental en lógica deóntica" como veremos después (8).
En verdad, este problema dista mucho de ser, contrariamente a lo que piensa Ross, el problema fundamental de la lógica deóntica. En esta disciplina la dificultad se ha superado ofreciendo una interpretación descriptiva de los llamados enunciados deónticos, abriendo así la posibilidad de adscribir a ellos valores de verdad.

(NOTA 7: Mathematical Logic, a first course, W. A. Benjamin Inc. New York, 1969, p. xi.)
(NOTA 8: Cfr., infra. p. 104.)

En base a la interpretación descriptiva a que hemos aludido en el párrafo anterior, la lógica deóntica puede ser vista como una teoría lógica de los sistemas normativos (9). De esta manera, los principios de la lógica deóntica vienen a ser condiciones de consistencia de dichos sistemas.

*

En nuestro Capítulo I nos hemos propuesto esbozar, de manera sumamente resumida, los elementos del Cálculo Proposicional bivalente que utilizaremos en todo el resto del trabajo, así como explicar algunas cuestiones terminológicas. En manera alguna pretendemos ofrecer una introducción a dicho cálculo, puesto que contamos ya con muchos libros introductorios traducidos al castellano y que resultan accesibles al público interesado sin ninguna preparación especial en el área de matemáticas (10). Presentamos tambien en este capítulo de manera suscinta, la axiomatización del Cálculo Proposicional que se encuentra en los Principia Mathematica de Rusell y Whitehead, por ser ésta la más conocida. Por último, nos limitamos a mencionar las propiedades de consistencia y completitud que posee dicho cálculo, pero no demostramos los meta-teoremas correspondientes.

El Capítulo II, del presente trabajo lo destinamos a carecterizar la lógica deóntica, ubicándola dentro del contexto más amplio de la lógica modal, así como a señalar las diferencias que presenta con esta última.

NOTA 9: 'Por sistema normativo' entendemos simplemente un conjunto de enunciados deónticos aunado a la totalidad de sus consecuencias Cfr., Normative Systems, Library of Exact Philosophy, C. E. Alchourrón y E. Bulygyn pp. 44 ss.

NOTA 10: Para una introducción al Cálculo Proposicional, véase, Lógica Matemática Elemental, Mates, B. Ed. TECNOS, Madrid; Los Métodos de la Lógica, W. V. O. Quine, Ed ARIEL, 2a.; Introducción a la Lógica, I. Copi Ed. CECSA; Introducción a la Lógica, Suppes, p. Ed.

En el Capítulo III describimos brevemente la base axiomática de los sistemas de lógica deóntica DM, DS4, DS5, y DB que corresponden, como se verá más tarde, a los sistemas de lógica modal alética M, S4, S5, y B presentados por von Wright, Lewis y Kripke respectivamente (11). Por último, enunciamos algunos de los teoremas que pueden derivarse en esos sistemas, aunque no hemos procedido a demostrarlos en nuestro trabajo para no recargar excesivamente el material .

El Capítulo IV puede considerarse como la parte central de la tesis. Su finalidad consiste en llegar a definir, formalmente, lo que significa que una fórmula de nuestros sistemas de lógica deóntica sea válida, ofreciendo para esto una teoría semántica idónea para interpretar los formalismos en esta disciplina. Por razones didácticas consideramos acertada la propuesta de Hughes y Cresswell (12) que consiste en describir una serie de juegos de salón antes de ofrecer las definiciones formales de validez, ya que dichos juegos reflejan la estructura de estas últimas.

En el Capítulo V establecemos la diferencia existente entre la implicación lógica y la implicación deóntica, para posteriormente analizar las diversas falacias a que ha dado lugar el pasar por alto esta distinción. A su vez, analizamos con cierto detalle la llamada paradoja de Ross, proponiéndonos disolver todo carácter paradójico que ésta pueda tener, mediante una interpretación con la teoría semántica ofrecida en el capítulo anterior. Exponemos las llamadas paradojas de la obligación o paradojas del compromiso, las cuales resultan particularmente interesantes en virtud de que reflejan ciertas limitaciones de los sistemas expuestos en el Capítulo III. Para finalizar el presente capítulo sugerimos una posibilidad -

NOTA 11: Cfr., supra, p.40.

NOTA 12: An Introduction to Modal Logic, Methuen and CO. LTD, 1968 p.61.

de superar dichas limitaciones.

En el Capítulo VI exponemos y criticamos el análisis llevado a cabo por Alf Ross, tanto de la lógica deóntica como de sus pretendidos fundamentos semánticos. El representante de la escuela denominada realismo escandinavo, comparte con los positivistas del Círculo de Viena, la tesis que estriba en considerar a la filosofía no como una teoría sino como un método de análisis lógico de las proposiciones científicas. La filosofía para Ross, no está por encima de las ciencias y ni siquiera al lado de ellas. Su objeto de estudio no lo constituye una realidad superior imposible de captarse por medio de los sentidos, pero tampoco posee un objeto de estudio distinto e independiente al que poseen las demás ciencias. En palabras de Ross, "(L)a filosofía es la lógica de la ciencia, y su objeto, el lenguaje científico" (13). De esto se sigue que la filosofía del Derecho carece de un objeto de estudio distinto al de la ciencia del derecho. La primera "dirige su atención hacia el aparato lógico de la ciencia del derecho, en particular hacia el aparato de conceptos, con miras a hacerlo objeto de un análisis lógico más detallado que el que efectúan los diversos estudios jurídicos especializados"; la segunda"... tiene por objeto un orden jurídico determinado en una sociedad determinada" (14).

Es claro pues, que en la tarea que Ross se ha propuesto consistente en desarrollar un programa de filosofía científica en el campo del derecho, la lógica deóntica resulta ser su mejor aliada. Es por esta razón que su sistema de lógica (deóntica) representa un interés muy especial para nosotros. El punto de vista que sostiene Ross en esta disciplina, puede clasificarse como un punto intermedio entre los enfoques sintáctico y semántico a que hemos aludido.

(NOTA 13: Sobre el Derecho y la Justicia, Editorial Universitaria de Buenos Aires, p. 25)
(NOTA 14: Ross, A., Op. Cit., p. 21 y s.s.)

El desarrollo de los sistemas de lógica deóntica a que nos referimos arriba así como el predominio del método semántico en el análisis de los mismos, mostrará cómo la principal desventaja del sistema propuesto por Ross, consiste en formalizar directamente el lenguaje normativo, sin desarrollar previamente una teoría semántica sistematizada que le sirva de guía para determinar el curso que las formalizaciones deberán seguir. Es un dato interesante, al igual que muy revelador, el hecho de que la semántica propuesta por el jusfilósofo danés no pueda adaptarse a ninguno de los sistemas de lógica deóntica que nosotros exponemos y que son reconocidos en la literatura actual sobre la materia.

CAPITULO I

CALCULO PROPOSICIONAL

CALCULO PROPOSICIONAL: (1)

1. Símbolos Primitivos:

1.1 Un conjunto infinito pero numerable de letras:

$p, q, r, \ldots, p_1, q_1, r_1, \ldots$

1.2 Conectivas lógicas: $-$, $\vee$ (,).

1.1 y 1.2 forman el conjunto de expresiones del CP. Toda expresión, o bien es una fórmula (más exactamente una fórmula bien formada: fbf) o no lo es. El criterio para distinguir qué expresiones han de considerarse fbfs nos lo proporcionan las siguientes:

2. Reglas de formación:

2.1 Una letra que aparezca sola es una fbf;

2.2 Una fórmula es una expresión que, o bien es una letra o, en otro caso, está formada a partir de una o más letras por un número finito de aplicaciones de las siguientes reglas:

2.21 Si α (2) es una fbf, $-\alpha$ tambien lo es;

2.22 Si α y β son fbfs, tambien lo es $(\alpha \vee \beta)$

Como ejemplo de fbfs tenemos: p, $((q \vee r) \vee s)$, $---r$, $-p$.
Adoptaremos la convencion de omitir únicamente los paréntesis más externos de cualquier fórmula.

NOTA 1: Para una breve reseña histórica del desarrollo del Cálculo Proposicional (CP), vide, Alonzo Church, "Introduction to Mathematical Logic", pp. 155-166.

NOTA 2: Al enunciar estas reglas, utilizamos 'α' y 'β' como metavariables para representar cualquier expresión de nuestro lenguaje objeto. Por lo tanto, cualquier letra griega que aparezca en el texto no formará parte del lenguaje objeto, sino que será utilizada para hablar acerca de él.

Interpretamos las letras como variables cuyos valo-- res son proposiciones. No entraremos aquí a la discusión filosófica en torno a esta noción sino simplemente destacaremos una propiedad que nos interesa, a saber: toda proposición es o bien verdadera o - bien falsa y ninguna proposición es a la vez verdadera y falsa.

Es claro que existe la posibilidad de construir proposiciones 'complejas' a partir de proposiciones más sencillas. -- Por ejemplo, si tenemos la proposición 'Hans Kelsen fuen un abogado' podremos formar otra proposición de naturaleza más compleja: 'No es el caso que Hans Kelsen haya sido un abogado'. Resulta claro tambien que esta última proposición es verdadera sólo en el caso que la primera fuese falsa y falsa en caso contrario. De igual manera, si tenemos la proposición: 'Hans Kelsen fue un abogado' y la proposición -- 'Hans Kelsen fue un matemático', podremos formar la proposición compleja: 'Hans Kelsen fuen un abogado o Hans Kelsen fue un matemático' cuyo único caso de falsedad sería aquél en el que ambas proposicio-- nes fuesen falsas.

Las conectivas (u operadores como tambien se les llama) de negación ('No es el caso que____') y disyunción ('___o____'), tienen la propiedad de formar proposiciones a partir de proposicio-- nes. Además, el valor de verdad de las primeras depende del valor de verdad de estas últimas, por lo que a estas conectivas (operadores)- se les denomina veritativo-funcionales (3).

(NOTA 3: No todos los operadores cumplen con esta propiedad, como es el caso con los operadores modales, los cuales, en el sentido más amplio de la expresión, incluyen operadores del tipo 'Se cree que___', 'Se conoce que___' 'Es necesario que___', 'Es posible que___' y, de mayor interés para nosotros, los llamados 'operadores deónticos' tales como 'Es obligatorio - que___', 'Está permitido que___' y 'Está prohibido que___'. El valor de verdad del enunciado modal 'Es posible que Kelsen haya sido matemático' es independiente del valor de verdad del enunciado 'Kelsen fue un matemático' en el sentido de que la verdad o falsedad de uno, no determina en forma absoluta la verdad o falsedad del otro. 'Es posible que p' es verdadero cuando 'p' es verdadero, pero tambien puede serlo cuando 'p' sea falso. De modo semejante, de la verdad del enunciado 'Hoy es Lunes' no podemos inferir la verdad del enunciado modal 'Necesariamente hoy es Lunes'. La modalidad en cualquiera de sus especies, nos lleva a considerar estados de cosas distintos al que en realidad existe.)

Interpretamos ahora nuestras conectivas lógicas '-' y 'v' como 'no es el caso que___' y '___o___' respectivamente. Sin-embargo, por grande que pueda ser el parecido entre el comportamiento de nuestras conectivas lógicas de negación y disyunción y el comportamiento de sus correlatos en el lenguaje natural de 'no (es el-caso que)' y 'o', es necesario tener ciertas precauciones. Existen - importantes diferencias debidas, en lo fundamental, al uso veritativo-funcional de nuestras conectivas lógicas en los lenguajes formales. Dado que palabras como 'no' y 'o' no siempre se usan veritativo-funcionalmente en el lenguaje natural, la correspondencia dista mucho - de ser exacta. Así, en lo que concierne a la palabra 'no', la principal precaución que debemos tener es que su posición en los enunciados del lenguaje natural oscurece frecuentemente su función lógica. Para negar un enunciado del tipo 'Juan ciertamente aprovechará la -- clase', hay por lo menos dos posibilidades:

(a) Juan ciertamente no aprovechará la clase y

(b) No es cierto que Juan aprovechará la clase.

Por lo que toca a la palabra 'o' es necesario aclarar que puede ser usada en sentido <u>inclusivo</u>, es decir, admitiendo la posibilidad de ser verdadera cuando las proposiciones que vincula también lo son, o en sentido <u>exclusivo</u> es decir, rechazando esa posibilidad. Parece sensato suponer que en el lenguaje natural, la disyunción es utilizada, por lo general, en su sentido <u>exclusivo</u>.

Por nuestra parte, daremos un sentido preciso a ambas conectivas mediante las siguientes <u>Tablas de Verdad</u> de la negación - y la disyunción:

p	-p
v	f
f	v

En la columna izquierda de la tabla anterior aparecen todos los posibles valores de verdad de una proposición p y los valores registrados en la columna derecha señalan los correspondientes valores de verdad de la negación de p, o sea no-p.

Veamos ahora la tabla de la disyunción. A sus argumentos los denominaremos <u>disyuntos.</u>

p,	q	$p \vee q$
v	v	v
v	f	v
f	v	v
f	f	f

Las dos primeras columnas representan todas las posibles combinaciones de valores de verdad de las proposiciones 'p' y 'q'. En la tercera columna, se señala el valor de verdad de la disyunción para cada una de las combinaciones posibles.

Hemos elegido '-' y '$\vee$' como operadores primitivos y en base a ellos, podemos definir, como lo haremos a continuación, otros operadores que nos permitirán obtener útiles abreviaturas notacionales. Si permitimos que 'α' y 'β' representen fbfs del CP las definiciones irían como sigue:

(Def: &) $(\alpha \,\&\, \beta) =_{df} -(-\alpha \vee -\beta)$
(Def: $\supset$) $(\alpha \supset \beta) =_{df} (-\alpha \vee \beta)$
(Def: $\equiv$) $(\alpha \equiv \beta) =_{df} ((\alpha \supset \beta) \,\&\, (\beta \supset \alpha))$

Al símbolo '&' lo llamaremos <u>conjunción</u> y se lee como 'y'. Su tabla de verdad es la siguiente:

p,	q	p & q
v	v	v
v	f	f
f	v	f
f	f	f

Al igual que en la tabla de la disyunción las dos primeras columnas de la tabla anterior representan las posibles combinaciones de valores de verdad de las proposiciones 'p' y 'q'. La tercera columna representa el valor de verdad de la conjunción para cada una de las combinaciones posibles.

El signo '$\supset$' representa a la implicación (material). Puede leerse como 'si___entonces___'. Al primer argumento se le conoce como el antecedente de la implicación y al segundo como su consecuente; su tabla de verdad es la siguiente:

p,	q	$p \supset q$
v	v	v
v	f	f
f	v	v
f	f	v

Por último, tenemos el signo '$\equiv$' que representa la equivalencia (material). Puede leerse como 'si y sólo si'. Su tabla de verdad resulta así:

p,	q	$p \equiv q$
v	v	v
v	f	f
f	v	f
f	f	v

VALIDEZ:

Nuestro propósito ahora es definir formalmente lo que se entiende por fórmulas válidas del CP, tambien llamadas tautologías o tautologías-CP. Utilizaremos para estos efectos, la noción auxiliar de asignación-V.

Def: Una asignación-V, es una función cuyo dominio es el conjunto de variables proposicionales y cuyos valores son valores de verdad, esto es:

$$V: \{ \alpha : \alpha \text{ es una fórmula atómica} \} \longrightarrow \{v, f\}$$

y que caracterizamos recursivamente como sigue:

(1) Para toda variable proposicional p_i (en un conjunto dado), o bien $V(p_i)= v$ o bien $V(p_i)= f$, pero no ambas cosas;

(2) Para cualquier fbf α, $V(-\alpha)= v$ si y sólo si $V(\alpha)= f$; de lo contrario $V(-\alpha)= f$;

(3) Para cualesquiera fbfs, α y β, $V(\alpha \vee \beta)= v$ si y sólo si, o bien $V(\alpha)= v$, o bien $V(\beta)= v$; de lo contrario, $V(\alpha \vee \beta)= f$.

Es claro que nuestra asignación-V puede satisfacer las cláusulas (2) y (3) de una sola manera, pero puede satisfacer la condición (1) de 2^n maneras distintas, siendo 'n' el número de variables proposicionales de un conjunto dado. Ahora bien, si α es una fbf en la que aparecen n variables proposicionales, basta señalar $V(p_1)$ como v o f para cada variable p_i, para poder determinar si $V(\alpha)= v$ o $V(\alpha)= f$, en cada una de las asignaciones-V que van de $V_1, \ldots, V_{2^n}$. Si en todas y cada una de estas asignaciones-V, $V(\alpha)= v$, diremos que α es una fórmula válida del CP.

En virtud de que todas las fbfs pueden escribirse utilizando simplemente nuestros operadores primitivos de negación y disyunción, las siguientes reglas resultan dispensables pero son de gran utilidad en la práctica:

(4) Para cualesquiera fbfs, α y β, $V(\alpha \& \beta) = v$ si $V(\alpha) = v$ y $V(\beta) = v$; en caso contrario $V(\alpha \& \beta) = f$;

(5) Para cualesquiera fbfs, α y β, $V(\alpha \supset \beta) = v$, si, o bien $V(\alpha) = f$, o $V(\beta) = v$; en caso contrario $V(\alpha \supset \beta) = f$;

(6) Para cualesquiera fbfs α y β, $V(\alpha \equiv \beta) = v$ si $V(\alpha) = V(\beta)$; en caso contrario, $V(\alpha \equiv \beta) = f$.

AXIOMATIZACION DEL CALCULO PROPOSICIONAL:

Decimos de una teoría que es axiomática si contamos con un procedimiento efectivo para determinar, en relación a toda fbf, si es o no un axioma. Por lo que toca al CP se han propuesto diversas axiomatizaciones, de las cuales la más conocida es, sin duda, la ofrecida por Whitehead y Russell en *Principia Mathematica* (4).

Ahora bien, toda base axiomática deberá contener:

(a) una lista de símbolos primitivos;

(b) un conjunto de reglas de formación que nos permitan determinar qué fórmulas han de ser consideradas como fbfs;

(c) un conjunto seleccionado de fbfs conocido como axiomas;

(d) un conjunto de reglas de transformación que permitan diversas operaciones con los axiomas y tambien (normalmente) con fbfs obtenidas mediante previas aplicaciones de las reglas de transformación.

NOTA 4: Cambridge University Press, 1a. ed. 1910 .

Llamamos '<u>prueba</u>' a una secuencia finita de fbfs, cada una de las cuales es bien un axioma, o bien es obtenida a partir de fbfs de la secuencia mediante la aplicación de una de las reglas de transformación. De una prueba decimos que es una prueba <u>de</u> la última fbf de la secuencia. Llamamos <u>teoremas</u> a aquellas fbfs con respecto a los cuales existe una prueba, pero para referirnos a los axiomas y/o teoremas de un sistema, utilizaremos la palabra <u>tesis</u> (de ese sistema).

Al establecer las reglas de formación y transformación de un sistema podemos hacer dos cosas distintas:

(a) establecer un sistema de símbolos y sus reglas para manipularlos, o

(b) dar una interpretación o asignar un significado a esos símbolos y fórmulas.

Si únicamente llevamos a cabo (a), tendremos un sistema <u>sin interpretar</u>; si hacemos las dos cosas, el resultado será un sistema <u>interpretado</u>. En este segundo caso, nos interesa construir un sistema deductivo de fbfs <u>válidas</u>. Seleccionamos por tanto, como axiomas, fbfs que bajo nuestra interpretación sean válidas y hacemos que las reglas de transformación <u>preserven la validez</u>, es decir, que al aplicarse a fbfs válidas, los teoremas que den como resultado sean siempre válidos tambien.

<u>EL SISTEMA PM:</u>

A continuación describiremos en forma muy resumida el sistema propuesto por Whitehead y Russell en su obra arriba citada. A esta axiomatización del CP, la denominaremos <u>Sistema PM.</u>

Los símbolos primitivos, definiciones y reglas de formación, son como las que hemos ofrecido anteriormente en esta sección

Hay cinco axiomas o 'proposiciones primitivas' como las llaman los autores: (5)

(1) $(p \vee p) \supset p$

(2) $(q \supset (p \vee q)$

(3) $(p \vee q) \supset (q \vee p)$

(4) $(p \vee (q \vee r)) \supset (q \vee (p \vee r))$ (6)

(5) $(q \supset r) \supset ((p \vee q) \supset (p \vee r))$

Hay dos reglas primitivas de transformación:

R.1 Sustitución (Uniforme): El resultado de sustituir uniformemente cualquier variable de una tesis por cualquier fbf es, asimismo una tesis;

R.2 Modus Ponens (o Separación): Si α y $(\alpha \supset \beta)$ son tesis, β tambien lo es.

En virtud de que la llamada lógica elemental o cálculo de predicados de primer orden constituye el núcleo de los sistemas de lógica deóntica que consideraremos más adelante, examinaremos a continuación algunos teoremas del CP aunque no los demostraremos aquí. La razón por la que sólo expondremos teoremas del CP y no del Cálculo de Predicados, estriba en que nuestro análisis de los sistemas de lógica deóntica, se limitará a la lógica deóntica proposicional.

De especial interés y gran utilidad resultan los siguientes teoremas de PM:

$$\left.\begin{array}{ll} (T1) & (p \& q) \equiv -(-p \vee -q) \\ (t2) & (p \vee q) \equiv -(-p \& -q) \end{array}\right\} \text{(LEYES DE DE MORGAN)}$$

NOTA 5: Op. Cit, pp.12-13 de la décima edición

NOTA 6: Posteriormente se vio que este axioma era innecesario .

(T3) $p \equiv --p$ (LEY DE LA DOBLE NEGACION)

(T4) $p \supset p \vee q$

(T5) $(p \supset q) \supset ((q \supset r) \supset (p \supset r))$ (LEYES DEL SILOGISMO)

(T6) $(q \supset r) \supset ((p \supset q) \supset (p \supset r))$

(T7) $(p \supset (q \supset r)) \equiv ((p \,\&\, q) \supset r)$ (LEY DE IMPORTACION-EXPORTACION)

(T8) $p \equiv p$ (LEY DE IDENTIDAD)

(T9) $(p \supset q) \supset ((p \supset r) \supset (p \supset (q \,\&\, r)))$ (LEY DE COMPOSICION)

(T10) $-p \supset (p \supset q)$ (LEY DE DUNS ESCOTO)

(T11) $p \vee -p$ (LEY DE TERCIO EXCLUSO)

(T12) $-(p \,\&\, -p)$ (LEY DE CONTRADICCION)

CONSISTENCIA:

Se dice que un sistema axiomático es consistente si y - sólo si no existe una fórmula en ese sistema tal que ella misma y su -- negación sean tesis de ese sistema. El sistema PM es consistente en este sentido y para probarlo bastaría demostrar que toda tesis del sistema es una tautología y, por tanto, su negación no puede ser tautológica a su vez, lo que hace imposible que una fórmula y su negación sean tesis del sistema PM. (7)

COMPLETITUD:

Existen dos sentidos en los que un sistema axiomático -- puede decirse completo. En primer término, diremos que un sistema axiomático es COMPLETO EN SENTIDO DEBIL, si todas las fbts válidas del sistema son derivables como tesis. La prueba de este teorema de completitud ocuparía demasiado espacio, por lo cual no la emprenderemos aquí. Por - otra parte, diremos que un sistema axiomático es COMPLETO EN SENTIDO -- FUERTE si resulta imposible agregar más tesis de las que tiene sin caer

(NOTA 7: Para la demostración de ambos meta-teoremas, vide, Introduction to Mathematical Logic, Mendelson, E., Van Nostrand, Princeton 1964, pp. 35-36.)

en inconsistencias. El sistema PM resulta completo en ambos sentidos .(7)

En el desarrollo de los sistemas de lógica deóntica que expondremos en la siguiente sección nos serviremos de los principios del CP, incorporando para estos efectos la base de algún sistema CP axiomático a las bases axiomáticas de los nuevos sistemas. Para tal objeto utilizaremos la base PM del cálculo proposicional y diremos, por tanto, que los nuevos axiomas de cada sistema se añaden a los de PM.

(NOTA 7: Para la demostración de ambos meta-teoremas, vide, Introduction to Mathematical Logic, Mendelson, E., Van Nostrand, Princeton -- 1964, pp. 35-36.)

C A P I T U L O I I

L O G I C A M O D A L Y L O G I C A D E O N T I C A

LOGICA MODAL Y LOGICA DEONTICA:

1.- ESPECIES DE MODALIDADES:

La lógica deóntica debe ser concebida, ante todo, - como una rama o desarrollo especial de la lógica modal. Antes de pasar a justificar esta afirmación diremos algunas palabras sobre la-lógica modal. Dejando a un lado sus antecedentes históricos que pueden remontarse a la escuela estoico-megárica (1) podemos decir que-el moderno interés por la lógica modal parte de la obra de C.I Le--wis, "A Survey of Symbolic Logic" publicada en 1918. En este trabajo Lewis critica la toría de la implicación desarrollada por B. Russell en los Principia, sobre la base de que dicha noción no logra - dar cuenta de la relación que se establece entre dos proposiciones-cuando afirmamos que una se sigue de otra. La teoría desarrollada - por Lewis, se conoce comúnmente con el nombre de lógica de la implicación estricta (strict implication). Su principal ventaja, según - opinión del autor, estriba en que el sentido de 'implicación' que - él propone es precisamente el de inferencia ordinaria y prueba. Según Lewis una implicación estricta no es otra cosa que una implicación material necesaria. Como puede verse, el análisis propuesto -- por Lewis es una combinación de términos modales ('necesaria') y -- conceptos veritativo-funcionales. Independientemente del valor de - este análisis, el verdadero mérito de Lewis consiste en haber sido-el primero en explorar, con las herramientas de la lógica moderna,-la abandonada región de la lógica modal.

En 1951 aparece la obra precursora de G. H. von Wright sobre lógica modal "An Essay in Modal Logic" (2), en la que reconoce que su interés por la lógica modal tuvo su origen en la "ob-

NOTA 1: Cfr., "The Development of Logic", William y Martha Kneale, pp. 110 y s. s., The Clarendon Press. Oxford. Hay traducción al castellano en editorial TECNOS .

NOTA 2: North Holland Publishing Company, Amsterdam 1951. Hay traducción al - Castellano en editorial RUEDA servación de ciertas analogías entre los conceptos modales y los cuantificadores" (3). En el capítulo I de la obra citada, titulado 'Lógica de la Verdad y Lógica Modal', distingue cuatro clases de modi, a saber:

(a) modos aléticos o modos de verdad: Tradicionalmente la lógica modal se ha ocupado, en lo fundamental, de estas modalidades. Reconocemos cuatro modos aléticos: necesario, posible, contingente e imposible;

(b) modalidades epistémicas: Sólo recientemente empiezan a ser tratados por los lógicos en forma sistemática. Tres son las modalidades epistémicas:
verificado (conocido como verdadero), falsificado (conocido como falso) y no-decidido (no conocido como verdaero, ni conocido como falso);

(c) modalidades deónticas: Como hemos visto, fue en 1951 cuando aparece el ya clásico artículo de von Wright, "Deontic Logic" con el cual nace una nueva disciplina: la lógica deóntica. Las modalidades deónticas básicas son: obligatorio (deber), permitido (poder) prohibido (no deber);

(d) modos existenciales o de existencia: Por lo general son considerados bajo el nombre de 'teoría de la cuantificación' y rara vez se les trata como rama de la lógica modal. Reconocemos tres modalidades existenciales: universalidad, existencia y vacuidad.

Entre estos cuatro grupos de modalidades pueden encontrarse diversas similitudes esenciales que pueden mostrarse en la siguiente tabla:

aléticas	epistémicas	deónticas	existenciales
necesario	verificado	obligatorio	universal
posible		permitido	existente

(NOTA 3: Op. Cit., p. 7)

contingente	no-decidido	indiferente	
imposible	falsificado	prohibido	vacío

Existen tambien varias analogías formales, v. gr. si una proposición es verdadera, entonces es posible; la recíproca, obviamente, no se da: no todas las proposiciones posibles son verdaderas; si una proposición es necesaria, entonces es verdadera; de nuevo, la recíproca no se da: no toda proposición verdadera es necesaria; si una proposición no es posible (= es imposible) entonces es falsa; la recíproca, sin embargo, no se da: no toda proposición falsa es imposible; si una proposición se verifica, entonces es verdadera pero la conversa no se da: no todas las proposiciones verdaderas son verificadas. Las relaciones de las modalidades deónticas con otras modalidades y, por supuesto, entre ellas mismas, serán analizadas más adelante.

No sólo existen semejanzas importantes sino también notables diferencias por lo que cada conjunto de modalidades requiere de un trato distinto. Una primera diferencia podemos encontrarla en el número de modalidades fundamentales reconocidas en cada tipo. A primera vista, las mayores analogías de estructura parecen presentarse entre las modalidades aléticas y las deónticas, aunque no podemos dejar de reconocer que tanto en el primero como en el segundo de estos dos grupos, sólo tres de las cuatro modalidades se vienen reconociendo como indiscutibles: necesario-posible-imposible entre las aléticas y obligatorio-permitido-prohibido entre las deónticas.

A pesar de que, como hemos dicho, las modalidades aléticas son las que ha venido estudiando la lógica modal, los otros tres grupos de modalidades gozan de igual derecho y exigen un tratamiento análogo. La lógica modal se interesa por la estructura de --

los enunciados que se encuentran en tiempos gramaticales distintos - al indicativo. La fuerza del modo subjuntivo consiste en permitirnos discutir, no ya sobre lo que simplemente es el caso, sino tambien sobre lo que tiene que ser o puede ser o debe ser o se cree que es el caso.

2.- METODO SINTACTICO Y METODO SEMANTICO:

2.- METODO SINTACTICO: Se distingue a menudo entre dos tipos básicos del enfoque formal en lógica: sintáctico y semántico. Lewis lleva a cabo el primer enfoque obteniendo así la construcción de una variedad de sistemas axiomáticos formalizados para las nociones de posibilidad y necesidad. La manera de proceder en este método es seleccionar uno de los operadores como primitivo (no definido) e introducir los restantes operadores por definición. Ejemplo: Podemos - tomar, '(posiblemente)p' como primitivo y definir '(necesariamente)p' de la siguiente manera:

(necesariamente)p $=_{df}$ no (posiblemente)no-p.

A continuación, se proponen ciertas oraciones que parezcan intuitivamente verdaderas a manera de axiomas, se especifican las reglas - de transformación y se procede a demostrar teoremas en ese sistema. Cuando nos presentamos ante un teorema que vaya en contra de nuestras intuiciones, procedemos a rechazar el teorema y el (o los) axioma(s) que nos permitió derivarlo. Dsafortunadamente, el apelar a un criterio tan vago como lo es el de la intuición de inmediato nos conduce a serios problemas, ya que no siempre resulta fácil el determinar, por medio de ella, si hemos de aceptar un enunciado en un sistema formal o no debemos hacerlo. Como ejemplo de estos últimos- enunciados veamos el caso de operadores modales iterados:

(1) Si (necesariamente)p, entonces (necesariamente) (nece

sariamente)p.

Las limitaciones intrínsecas a esta manera de proceder hicieron que, como dice von Wright: "En los últimos diez años se haya impuesto un enfoque semántico o relacionado con la teoría de los modelos" (4).

2.2 METODO SEMANTICO:

Los primeros intentos para construir una semántica adecuada para la lógica modal fueron realizados principalmente por Saúl Kripke (5), Stig Kanger(6) y Jaakko Hintikka (7). En opinión de este último, la lógica (modal) moderna no ha brindado gran ayuda al esclarecimiento de conceptos tales como el de necesidad y posibilidad como podría esperarse. La razón estriba en que el enfoque predominante en el estudio de la lógica modal (así como tambien en lógica deóntica) ha sido el enfoque sintáctico, el cual no siempre resulta ser el más idóneo para el esclarecimiento filosófico en lógica.

NOTA 4: Op. cit., p.8

NOTA 5: Cfr., 'Semantic Analysis of Modal Logic I. Normal Modal Propositional Calculi', en "Zeitschrift Für Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik", Band 9, 1963; y 'Semantical Analysis of Modal Logic II. Non-Normal Modal Propositional Calculi' en "The Theory of Models" Proceedings of the 1963 International Symposium at Berkeley, Editores J. W. Addison, León Henkin y Alfred Tarski, North Holland Publishing-Company, 1970

NOTA 6: Cfr., 'Provability in Logic', Stockholm Studies in Philosophy, vol. I, Stockholm, 1957 .

NOTA 7: Cfr., 'Modality and Quantification', Theoría 27 (1961) pp. 119-128 y Models of Modality', Acta Philosophica Fennica, 16 (1963) pp. 65-85 .

"Los métodos más adecuados en esta tarea -nos dice Hintikka- así como en tantas otras áreas de la lógica, son los métodos semánticos. No es de gran ayuda dar a nuestras intuiciones la forma de un sistema deductivo como sucede en el método sintáctico. Muy pocas veces se logran depurar en el proceso. Sin embargo, podemos lograr una mayor depuración si nos preguntamos sobre las condiciones de verdad de los distintos tipos de oraciones que estamos considerando, que es, esencialmente, en lo que el método semántico consiste" (8).

No nos detendremos ahora a describir con detalle el método semántico, ya que es precisamente este método el que emplearemos en nuestro análisis de diversos sistemas de lógica deóntica. En realidad, uno de los fines del presente trabajo consiste en mostrar la superioridad del método semántico sobre el enfoque meramente sintáctico.

3.- LOGICA DEONTICA:

La lógica deóntica puede describirse en pocas palabras como la lógica de la obligación y de la permisión, del deber y el poder (en sentido normativo); o más brevemente, como la lógica de las expresiones normativas. Las expresiones normativas incluyen a los conceptos deónticos fundamentales, es decir, a expresiones del tipo 'Es obligatorio que___', ___' y 'Está prohibido que___'. Estas palabras suelen llamarse <u>palabras deónticas</u> y a las oraciones en las que aparecen las denominaremos <u>oraciones deónticas</u>. Lo que nosotros denominamos aquí 'lógica deóntica', tambien se ha denominado <u>lógica de la obligación</u>, <u>lógica de las normas</u> o <u>lógica de los sistemas normativos</u>. (9)

(NOTA 8: 'Existential Presuppositions and Their Elimination' en "<u>Models for Modalities</u>", Selected Essays, pp. 23-24.)

(NOTA 9: Cfr., Alan Ross Anderson, "<u>The Formal Analysis of Normative Systems</u>", New Haven. 1956; y 'The Logic of Obligation', Héctor Neri Castañeda, "<u>Philosophical Studies</u> 10 (1959), pp. 17-23.)

Los conceptos deónticos fundamentales (o palabras-deónticas) serán expresados por medio de los operadores 'O' (para - la obligación o el deber), 'P' (para la permisión o permisibilidad) y 'F' (para la prohibición). A reserva de definir con toda precisión lo que es una fbf en los sistemas de lógica deóntica, por el momento diremos tan solo que bajo el alcance de un operador deóntico, en el simbolismo de la lógica deóntica, puede caer, o bien una letra,- o bien una fórmula, sea ésta de la lógica elemental (o cálculo de - predicados de primero orden) o de algún sistema de lógica deóntica. Ahora bien, si las letras oracionales 'p', 'q', etc...representan - oraciones descriptivas de estados de cosas posibles como suponemos nosotros, se admite la posibilidad de encontrarse fórmulas 'mixtas' y fórmulas en las que aparezcan operadores deónticos iterados (es - decir, operadores deónticos que caen bajo el alcance de otro (s) -- operador (es) deóntico (s)). Como ejemplo de las primeras, tenemos '$p \supset Oq$' y de las segundas '$Op \supset OOp$'.

Ofrecemos ahora una <u>interpretación descriptiva</u> de las oraciones deónticas. Bajo esta interpretación, las oraciones deónticas describen lo que se considera obligatorio, permitido o prohibido de acuerdo a un sistema (no determinado) de normas, sean éstas - morales o jurídicas. Así, una lectura completa de nuestro operador- 'P', sería: 'El sistema normativo X permite que...'. Una consecuencia muy importante de esta interpretación, es que podemos adscribir valores de verdad a las oraciones deónticas (10).

NOTA 10: La interpretación descriptiva en lógica deóntica, viene imponiéndose en el pensamiento actual sobre esta materia: Cfr., Føllesdal y Hilpinen, Op. cit., p.8; Bengt Hansson, 'An analysis of Some Deontic Logics' p.123 en "<u>Deontic Logic: Introductory and Systematic Readings</u>", Ed. Risto Hilpinen; G.H. von Wright, '<u>An Essay in Deontic Logic and the General Theory of Action</u>', en Acta Philosophica Fennica, Fasc. XXI, 1968, p.11

Cinco son las principales ventajas que presenta una interpretación descriptiva de las oraciones deónticas (o fórmulas de lógica deóntica como veremos después):

(i.-) La interpretación descriptiva de los enunciados deónticos nos permite utilizar las conectivas veritativo-funcionales para formar complejos moleculares de dichos enunciados.

(ii.-) Dicha interpretación nos posibilita definir las nociones fundamentales en la lógica como lo son validez, consistencia, consecuencia y modelo ya que estas nociones presuponen la adscripción de valores de verdad a las oraciones de que se trate. De esta, manera, los principios de la lógica deóntica pueden considerarse como condiciones de consistencia de los sistemas normativos.

(iii.-) En base a esta interpretación, puede ofrecerse una teoría semántica adecuada para los sistemas formales de lógica deóntica.

(iv.-) La ambigüedad que existe en el uso ordinario de los enunciados deónticos al ser utilizados descriptivamente en algunas ocasiones y prescriptivamente en otras, condujo a confusiones en lo que concierne a la interpretación de la lógica deóntica (11) . En base a la interpretación descriptiva, se distinguen claramente la lógica de los sistemas normativos (o lógica deóntica) y la lógica de los imperativos o mandatos, en base a la distinción que existe entre

NOTA 11: Véase, por ejemplo, G. H. von Wright, Norm and Action, Routledge and Kegan Paul, 1963, p.133.

indicarle a una persona cuál es su deber (enunciado deón-tico) y pedirle que lo haga (imperativo o mandato) (12).

(v.-) En base a la interpretación descriptiva, resulta claro -- que la lógica deontica es una herramienta de la meta-ética o de la ciencia del derecho y no una parte de la ética o del derecho mismo.

3.1 METODO SINTACTICO Y SEMANTICO:

Al igual que como ocurre en lógica modal el enfoque-sintáctico o axiomático ha predominado tambien en lógica deóntica. La manera de proceder tanto de Ernst Mally (13), como de von Wright en su artículo 'Deontic Logic', se caracterizó por hacer a un lado el 'significado' de los formalismos, centrando su atención únicamente en el aspecto sintáctico. De esta manera, se limitaron a seleccionar como axiomas ciertos candidatos plausibles a verdades lógicas expresadas en términos de los conceptos que se estudian, así como - reglas que permitan obtener nuevas verdades a partir de las primeras. Para interpretar las fórmulas deónticas se proponía una simple traducción al lenguaje ordinario y se juzgaba a los teoremas sobre la plausibilidad intuitiva de sus contrapartes en dicho lenguaje. El criterio de plausibilidad del que se echa mano en estos casos es como ya hemos visto, el acuerdo (o desacuerdo) con las intuiciones que nosotros tengamos sobre dichos conceptos. Al igual como sucede en lógica modal, tambien aquí nos encontramos con fórmulas cuya traducción 'literal' al lenguaje ordinario nos proporciona oraciones - que son difícilmente utilizadas, lo cual hace imposible el decidir si deben ser aceptadas como principios de la lógica deóntica. Tal es el caso de fórmulas como 'POp', 'Op $\supset$ OOp' etc..., las cuales, - como acabamos de ver, son aceptadas en nuestros sistemas. Las moda

(NOTA 12: Cfr., infra, p. 104, n. 16.)

(NOTA 13: Cfr., Grundgesetze des Sollens.- Elemente der Logik des Willens, Leuscner & Lubensky, Graz 1926. Citado por Follesdal y Hilpinen, Op. cit., pp. 1 y s. s.)

lidades deónticas iteradas no presentan problema alguno para su interpretación con ayuda del método semántico que nosotros desarrollaremos mas adelante. En realidad, el problema de dichas modalidades simplemente ilustra lo fútil de intentar formalizar el lenguaje ordinario en forma directa sin antes desarrollar una herramienta semántica adecuada que nos muestre la manera como debemos llevar a cabo esa formalización. Por otra parte, la aparición de 'paradojas' en los sistemas de lógica deontica construídos siguiendo únicamente el método sintáctico, ha revelado la necesidad de emprender un análisis más profundo de esta situación (14). Siguiendo a Hintikka, pensamos que el nuevo análisis consistirá en reforzar los métodos sintácticos con métodos semánticos, es decir, con modelos teoréticos (model-theoretical) de manera que podamos ofrecer una semántica idónea para los formalismos de la lógica deóntica (15)

NOTA 14: Cfr., infra Secc. V .

NOTA 15: Conviene aclarar que lo que aquí entendemos por semántica se denomina, a partir de los trabajos de Alfred Tarski, teoría de modelos. La teoría de modelos es una rama de la lógica matemática cuya finalidad estriba en establecer la relación entre conjuntos de oraciones pertenecientes a un lenguaje formal específico por una parte y, conjuntos de estructuras que satisfacen esas oraciones por la otra. En otras palabras, la teoría de modelos puede caracterizarse como el estudio de la relación entre los símbolos de un lenguaje formal particular y aquélla parte del mundo que representa o puede representar. Debemos insistir en que la razón por la cual la teoría de modelos resulta sumamente útil e interesante estriba en que nos permite percatarnos de lo que puede ser expresado en ciertos tipos de lenguaje. En realidad, muchos de los logros recientes de la lógica matemática como el conocido teorema de Löwenheim-Skolem, pertenecen a la teoría de modelos. Cfr., 'Logic and Philosophy', Hintikka J. en Contemporary Philosophy, ed. R. Klibansky, La Nuova Italia Editrice, Firenze, 1968, p. 7; 'Model Theory', Robinson, A. en Contemporary Philosophy, pp. 61-73. Para un análisis en el que se muestra la imposibilidad de un estudio meramente sintáctico de las modalidades, Vide, 'Syntactical Treatments of Modality with Corollaries on Reflexion Principles and Finite Axiomatizability', Montague R. en Proceedings of a Colloquium on Modal and Many-Valued Logics, Acta Philosophy Fennica, Fasc. XVI, 1963 pp. 160-161.

En realidad, nuestra comprensión de la noción de verdad simpliciter y de la noción, estrechamente vinculada con la primera, de satisfacibilidad (verdad bajo una interpretación), suele ser más rica que nuestras intuiciones concernientes al problemático concepto de verdad lógica. Estas dos primeras nociones son las que utilizamos en el método semántico; en el enfoque sintáctico, nos vemos obligados a remitirnos a la noción de verdad lógica.

La lógica deóntica, como herramienta que puede emplearse en la ciencia del derecho para aclarar los conceptos deónticos fundamentales, puede considerarse como un modelo explicativo en términos del cual podemos entender ciertos aspectos del funcionamiento de nuestro lenguaje ordinario en donde aparecen los conceptos que nos interesa estudiar (16). En nuestro caso, se trata del discurso del legislador, del juez, del abogado o de la gente de la calle que reflexiona sobre cuál es su situación moral o jurídica en un momento determinado. La lógica deóntica no representa, por tanto, la propuesta de modificar el lenguaje, sino de entenderlo más a fondo. Sin embargo, nuestro modelo explicativo no reproduce simplemente lo que ha de encontrarse en el discurso ordinario sea el legislador, juez, etc el que lo emplee. Como sucede con la mayoría de los modelos explicativos, no podemos 'derivarlo' a partir de observaciones empíricas; tendremos que inventarlo, no descubrirlo. Esta conclusión difícilmente puede extrañarnos, ya que es precisamente esta característica la que nos permite distinguir entre una teoría y una mera colección de datos que hayamos logrado reunir en algún área de nuestra investigación.

NOTA 16: La función que desempeña un modelo explicativo será aclarada más adelante, Cfr., infra, pp. 65-66

4.- DIFERENCIAS ENTRE LA LOGICA DEONTICA Y LA LOGICA MODAL ALETICA:

Hemos visto de que manera el nacimiento de la lógica deóntica debe ser entendido como una ramificación de la lógica modal alética. Vimos como el ímpetu decisivo que recibió la lógica deontica se debió a las observaciones hechas por el filósofo finlandés G. H. von Wright, respecto a ciertas analogías entre las nociones aléticas de necesidad, posibilidad e imposibilidad por un lado y los conceptos deónticos de obligación, permisión y prohibición por el otro. Nos toca ahora analizar cuáles son las diferencias. En primer término, podemos mencionar la ausencia en lógica deóntica del análogo del principio '$Np \supset p$' de la lógica modal alética (17). Aquéllo que necesariamente es el caso, es tambien de hecho el caso; pero aquéllo que debe ser el caso, dista mucho de ser siempre el caso. Por otra parte si representamos cualquier tautología mediante la letra 't', vemos que la fórmula modal 'Nt', es claramente verdadera. Sin embargo, no parece ser así por lo que toca a la idea expresada por la fórmula deóntica: 'Ot'. En realidad, esto sólo sucede si se pretende traducir dicha fórmula al lenguaje ordinario.

Por otra parte, en lógica modal alética, encontramos el principio ab esse ad posse: si p es verdadera, p es posible. En cambio, en lógica deóntica el principio análogo no se da: si un estado de cosas es el caso, no necesariamente está permitido.

Una última diferencia la encontramos en que, mientras en lógica modal, las interdefinibilidad de las ideas de necesidad y posibilidad mediante el esquema '$M' =_{df}$ '-N-' no parece presentar ningún problema, la interdefinibilidad de los conceptos deónticos de obligatoriedad y permisibilidad no deja de ser problemática.

NOTA 17: Utilizamos 'N' para el operador modal de necesariedad, 'M' para el de posibilidad y '-' como en el CP.

Se ha sugerido (18) que el esquema 'p' $=_{df}$ '-O-' capta sólo una noción débil de permisión, por lo que se ha preferido el término de 'permisibilidad'(19). Así pues, la permisión de hacer p significa simplemente la ausencia de una prohibición de hacer p (=obligación de no hacer p). A menudo, esta tesis de la permisibilidad ha sido confundida con otra más débil que sostiene que las permisiones pueden ser analizadas en términos de obligaciones. De esta manera, una permisión del sujeto X para hacer p, se entiende como una obligación del sujeto Y de abstenerse de interferir cuando X lleva a cabo p.

Hecha a un lado esta confusión, podemos afirmar que la discusión en torno al concepto de permisión ha consistido en la disputa sobre si la permisión es o no una modalidad prescriptiva independiente. von Wright ha sostenido (20) que debe distinguirse entre permisión fuerte y débil: "Diremos que un acto está permitido en sentido débil -nos dice von Wright- si no está prohibido; y que está permitido en sentido fuerte si no está prohibido pero está sujeto a una norma. Los actos, que están permitidos en el sentido fuerte, tambien lo están en el sentido débil pero no necesariamente se da el converso". Según von Wright sólo la permisión fuerte puede considerarse como una modalidad prescriptiva independiente. El análisis detallado de esta discusión nos llevaría más allá de los límites de este trabajo, por lo cual no la emprenderemos aquí(21).

El concepto de permisión que nosotros utilizaremos en todo lo largo de este trabajo, será el de 'permisibilidad', es decir, permisión en sentido débil.

NOTA 18: Cfr, G. H. von Wright, 'Deontic Logic and The Theory of Conditions' en Deontic Logic: Introductory and Systematic Readings", ed. Risto Hilpinen, 1971 .

NOTA 19: Cfr., J. Hintikka 'Deontic Logic and Its Philosophical Morals', p. 188 en "Models for Modalities")

NOTA 20: "Norm and Action:A Logical Enquiry", Routledge and Kegan Paul, New York, 1963, p.86 .

NOTA 21: Además de la obra de von Wright citada en la nota anterior, puede verse para una réplica al análisis de von Wright, Alf Ross "Directives and Norms" Routledge and Kegan Paul, 1971. Un análisis muy interesante de la permisión jurídica lo encontramos en Ronald Moore, 'Legal Permission', "Archiv Für Rechts-und Sozial Philosophie", pp. 326-346.

CAPITULO III

SISTEMAS DE LOGICA DEONTICA

SISTEMAS DE LOGICA DEONTICA:

1.- INTRODUCCION:

Nuestro propósito en esta sección es llevar a cabo la descripción de cuatro sistemas formales de lógica deóntica que llamaremos: DM, DB, DS4 y DS5(1). Sin embargo, en el presente trabajo hemos querido poner el énfasis, no ya en el análisis de la estructura de dichos sistemas, sino en la interpretación de los mismos. Nos interesan pues, conceptos como los de 'consecuencia', 'satisfacibilidad', 'validez' que corresponden a la semántica de los sistemas en cuestión, y no los conceptos de 'teorema', 'derivabilidad', que corresponden a su sintáxis. Por esta razón, nos limitaremos a enunciar la base axiomática de cada uno de estos sistemas y enumeraremos algunos de los teoremas que pueden ser demostrados en cada uno de ellos, haciendo referencia explícita al sistema a que pertenecen.

2. El Sistema DM (2):

2.1 Base axiomática:

2.11 Símbolos Primitivos:

2.111 variables proposicionales: $p, q, r, \ldots, p_1, q_1, r_1 \ldots$

2.112 operadores monádicos: -, O

2.113 operador diádico: $\vee$

2.114 paréntesis: (,)

NOTA 1: DM corresponde al sistema de lógica modal alética M formulado por von Wright en "An Essay in Modal Logic"; DB, al sistema Brouweriano ofrecido por Saúl Kripke en 'Semantical Analysis for Modal Logic I' y DS4 y DS5 a los sistemas S4 y S5 presentados por C. I. Lewis y C. H. Langford en su obra "Symbolic Logic", Dover Publications Inc., 2a. edición.

NOTA 2: Para referirse a este sistema, se ha utilizado indistintamente 'DM' o 'DT' ya que el sistema de lógica modal T desarrollado por Robert Feys en 'Les Logiques nouvelles des modalités' en Revue Neóscholastique de Philosophie, vol. 40, 1937 pp. 517-53, se ha mostrado equivalente al sistema M de von Wright. La demostración de equivalencia de estos sistemas, se debe a B. Sobocinski, 'Note on a modal system of Feys-von Wright', The Journal of Computing Systems, vol 1, 1953, pp. 171-178.

2.12 <u>Reglas de Formación:</u>

2.121 Las variables proposicionales son fbfs del CP;

2.122 Si α y β son fbfs del CP, entonces $-\alpha$ y $\alpha \vee \beta$ son fbfs del CP;

2.123 Toda fbf del CP es una fbf de DM;

2.124 Si α es una fbf del CP, entonces, $O\alpha$ es una fbf de DM;

2.125 Si α es una fbf de DM, entonces $-\alpha$ y $\alpha \vee \beta$ son fbfs de DM.

El sistema DM, cuenta además con las definiciones de la conjunción, implicación (material) y equivalencia (material) en términos de negación y disyunción (3).

2.13 <u>Definición:</u>

$P(\alpha) =_{df} -O-\alpha$.

2.14 <u>Axiomas:</u>

Los axiomas (1)-(4) para PM (pág.<u>23</u>), más

(5) $O(p \supset q) \supset (Op \supset Oq)$

(6) $Op \supset Pp$

(7) $O(Op \supset p)$

2.15 <u>Reglas de Transformación:</u>

2.151 <u>Separación:</u> Si α y $\alpha \supset \beta$ son tesis de DM, tambien lo es β .

2.152 <u>Sustitución:</u> Si α es una tesis de DM y si β se obtiene a partir de α sustituyendo toda ocurrencia de la variable δ en α por la fbf γ , entonces β es un teorema de DM siempre y cuando β sea una fbf de DM.

NOTA 3: Cfr., <u>supra</u>, p. <u>13</u>.

2.153 Obligatoriedad: Si α es una tesis, entonces $O\alpha$ es una tesis.

3. El Sistema DS4:

Base axiomática: Igual que la del sistema DM mas el siguiente axioma:

(8) $Op \supset OOp$

4. El Sistema DS5:

Base axiomática: Igual que la del sistema DM mas el siguiente axioma:

(9) $Pp \supset OPp$

5. El Sistema DB:

Base axiomática: Igual que la del sistema DM, mas el siguiente axioma:

(10) $O(p \supset OPp)$

El axioma (10) puede ser probado como teorema en el--- sistema DS5. Sin embargo, es un caso especial, ya que si lo añadimos como axioma a DS4, obtendríamos un sistema tan potente como DS5, pero si lo añadimos (como axioma) a DM, obtendríamos un sistema mucho más- limitado que DS5 y que ni contendría a DS4 ni estaría contenido en él. El análogo de este axioma (teorema) en lógica modal alética es:

(11) $p \supset NMp$

Si como hemos dicho, añadimos (11) como axioma a T se obtiene el llamado sistema Brouweriano.

6. Teoremas:

T1 (DM) $O(p \& q) \equiv Op \& Oq$

T2 (DM) $Op \equiv -P-p$

Corolarios de T2:

T2a $O-p \equiv -Pp$

T2b $Op \equiv P-p$

T3 (DM) $(Op \vee Oq) \supset O(p \vee q)$

T4 (DM) $P(p \& q) \supset Pp \ \& \ Pq$

T5 (DM) $Op \supset O(q \supset p)$

T6 (DM) $O{-}p \supset O(p \supset q)$

T7 (DM) $O(p \& {-}p) \supset Oq$

T8 (DM) $(Op \& O(p \supset q)) \supset Oq$

T9 (DM) $(Pp \& O(p \supset q)) \supset Pq$

T10 (DM) $-((O(p \vee q) \& {-}Pp) \& {-}Pq)$

T11 (DS4) $PPp \supset Pp$

T12 (DS4) $OOp \supset Op$

T13 (DS4) $O((Op \ \& \ (p \supset Oq)) \supset Oq)$

T14 (DS4) $Op \equiv OOp$

T15 (DS4) $Pp \equiv OPp$

T16 (DS4) $Op \equiv POp$

T17 (DS4) $Pp \equiv PPp$

T18 (DS5) $POp \supset Op$

T19 (DS5) $O(p \vee q) \supset (Op \vee Pq)$

T20 (DS5) $O(p \vee Oq) \equiv (Op \vee Oq)$

T21 (DS5) $O(p \vee Pq) \equiv (Op \vee Pq)$

El sistema DM es el sistema más débil de cuantos hemos considerado, en el sentido de que toda tesis de DM, es tesis - de todos los demás. Por otra parte, toda tesis del sistema DB y del- sistema DS4, es tambien tesis de DS5. Por tanto, el sistema DS5 es - el más fuerte de estos sistemas. El axioma característico de DS4, a- saber, '$Op \supset OOp$', no es un axioma de DS5 pero puede probarse como - teorema de este sistema, lo cual, dicho sea de paso, constituye una prueba de que el sistema DS5 contiene al sistema DS4.

7. Hemos dicho que el énfasis de este trabajo recae rá sobre la interpretación de estos sistemas. Es necesario por tanto, que recordemos que un sistema formal es interpretado, al establecer una relación entre los elementos de dicho sistema formal y un conjunto de objetos (llamado dominio de la interpretación), de manera que puede asignarse verdad o falsedad a las fórmulas más simples de ese sistema. El procedimiento para interpretar un sistema formal refleja, aunque sea de manera artificial, la relación existente entre lenguaje y mundo, por lo menos en lo que respecta a la manera como los enunciados más simples del lenguaje son interpretados.

Siguiendo a D. Paul Snyder (4), podemos decir que el interés en interpretar un sistema formal no consiste en determinar qué fórmulas son verdaderas bajo una cierta interpretación. En realidad, nuestro interés consiste en determinar qué fórmulas son verdaderas bajo toda interpretación de un sistema determinado. El mostrar que una fórmula dada es verdadera bajo una interpretación, es simplemente mostrar que dicha fórmula es contingente. Pero, mostrar que una fórmula es verdadera bajo toda interpretación equivale a mostrar que esa fórmula es válida, como veremos en un momento. Por lo pronto, tengamos en mente que un sistema formal es completo si todas las fórmulas válidas que pueden expresarse en la notación de ese sistema, son teoremas del mismo; y es consistente si todos sus teoremas son fórmulas válidas. Como hemos dicho, 'teorema' es un término sintáctico que tiene relación con la valuación de una fbf dentro del sistema formal. En cambio, la noción de 'validez', como nosotros la utilizaremos, es un término semántico que tiene relación con la valuación de una fbf del sistema formal, desde fuera de este último, es decir,, desde el punto de vista de una interpretación del susodicho sistema formal.

NOTA 4: "Modal Logic and its applications", Op. cit., pp. 98 y s.e.

Ahora bien, un resultado importante por lo que toca a los sistemas de lógica deóntica que hemos considerado es que dichos sistemas son consistentes y completos. Es sabido que la consistencia con respecto a la validez y la completitud con respecto a la consistencia, determinan conjuntamente la equivalencia entre la teoría sintáctica o teoría de la demostración y la teoría semántica o teoría de los modelos. En otras palabras, si interpretamos los símbolos '$\vdash_L$' y '$\models_L$' como abreviaturas de 'es un teorema del sistema L' y 'es una fórmula válida del sistema L' respectivamente, puede probarse el siguiente meta-teorema:

$$(1)\quad \vdash_L \alpha \Longleftrightarrow \models_L \alpha . \qquad (5)$$

Debemos insistir en que (1) es un teorema acerca de un sistema formal (o sea, un meta-teorema) y no un teorema de dicho sistema. Pertenece por tanto, a la meta-teoría de la lógica, es decir, a la teoría cuyo objeto es el estudio de los sistemas formales y sus interpretaciones. Los problemas fundamentales en los que se interesa, son problemas de consistencia, completitud, decidibilidad e independencia de conjuntos de fórmulas. Obviamente, tanto la teoría de modelos como la teoría de la demostración pertenecen a la meta-teoría de la lógica.

NOTA 5: Utilizamos el símbolo '$\Longleftrightarrow$' para representar el bicondicional utilizado en el meta-lenguaje y no confundirlo con '$\supset$' que se usa en el lenguaje objeto.

CAPITULO IV

VALIDEZ EN LOS SISTEMAS

DM, DS4, DS5 y DR

INTRODUCCION:

De igual manera como definimos validez para una fórmula que pertenece al CP, es preciso que consideremos ahora fórmulas en las que aparezcan operadores deónticos. Es necesario, además, señalar a qué sistema (de lógica deóntica) pertenece la fórmula en --- cuestión; es decir, nuestra definición de 'fórmula válida' depende - del sistema a qué pertenezca la fórmula, ya que existen fórmulas que son válidas dentro de un sistema, pero que dejan de serlo al pasar - a otro sistema.

Antes de ofrecer las definiciones de 'fórmula deóntica válida' en terminos formales, adoptaremos, por razones didácticas la propuesta de Hughes y Cresswell consistente en describir una serie de juegos de salón que tendrán como resultado reflejar exactamente la estructura de dichas definiciones (1). Existe además, otra razón de mayor peso para proceder de esta manera: Los juegos descritos por los autores citados pretenden esclarecer la estructura de las definiciones formales de validez de fórmulas modales con operadores para la necesidad (lógica), posibilidad (lógica), etc.... Como es de - esperarse, nuestro interés radica en fórmulas modales pero, particularmente en fórmulas deónticas, por lo que los juegos que nosotros - describimos exhiben importantes diferencias con los primeros, lo que a su vez nos permitirá establecer importantes diferencias entre la - lógica modal (stricto sensu) y la lógica deóntica.

DESCRIPCIONES DE JUEGOS CP, DT, DS4 y DS5:

EL JUEGO CP:

Como ya hemos visto, lo que hemos denominado 'lógica elemental' constituye el núcleo de los sistemas de lógica deóntica-

NOTA 1: Cfr., "An Introduction to Modal Logic" Methuen and Co Ltd, 1968.

que, siguiendo a Hanson, hemos denominado, DM, DB, DS4 y DS5. Por - tanto, es conveniente describir ahora el juego correspondiente al CP que reflejará la estructura de la definición de 'fórmula válida' que hemos ofrecido más arriba. Nuestro juego consiste en lo siguiente (2): Damos al jugador una hoja de papel en la que hemos escrito- previamente un cierto número de letras del alfabeto ordinario (de - preferencia las de la serie p,q,r,...,etc,). Llamaremos al jugador- y a su hoja una <u>jugada</u> del juego CP, o mas brevemente una jugada - -CP. Las jugadas-CP se diferencian entre sí únicamente en la lista de letras que figuren en la hoja de papel.

A continuación, le nombramos al jugador una fbf del- CP, a la cual ha de responder levantando la mano o dejándola abajo. El nombrar fórmulas del CP está sujeto a una restricción, a saber:- antes de nombrar una fbf α hemos de nombrarle previamente todas -- las fórmulas que aparecen como partes (subfórmulas) de α , comen-- zando por las variables. Por ejemplo, si se trata de nombrar la fórmula '(-p $\vee$ p)' debemos nombrar primero 'p' y luego '- p' y sólo entonces podemos nombrar (- p $\vee$ p).

Las instrucciones que ha de seguir el jugador son -- las siguientes:

(i.-) Si se nombra una sola letra (variable) levante ud.- la mano si la letra figura en su hoja; en caso contrario, manténgala abajo.

(ii.-) Si se nombra - α (siendo α una fbf) levante ud. - la mano si la tuvo abajo cuando se nombró α ; man-- téngala abajo si la levantó cuando se nombró α . - (recuérdese que para nombrar '- α ', ' α ' tuvo - que haber sido nombrada antes).

NOTA 2: El juego que describimos a continuación es tal y como aparece en la obra de Hughes and Cresswell. Como es obvio, no tenemos porqué hacerle modificación alguna, ya que en dicho juego no aparecen fórmulas modales por — tratarse del CP.

(iii.-) Si se nombra $(\alpha \vee \beta)$, levante ud. la mano si - ya la levantó para α o para β ; manténgala aba jo si la mantuvo abajo tanto para α como para β .

Ahora bien, es claro que todo jugador puede responder sin ambigüedades a cualquier fórmula del CP siguiendo estas reglas.- Diremos ahora que una fórmula α es <u>exitosa</u> (succesful) si el juga-- dor levanta la mano cuando es nombrada. Muchas fórmulas serán exitosas en algunas jugadas, pero no en otras (y esto obviamente depende- de las letras que aparezcan en la hoja de papel para una jugada de-- terminada). Sin embargo, habrá fórmulas que resultarán exitosas en - TODAS las jugadas del CP. A estas fórmulas, las denominaremos <u>exitosas-CP</u>. Veamos un ejemplo: Sea A cualquier jugador que participa en- el juego descrito. Supongamos además que en su hoja aparecen las letras, q, r, s y t. Resulta claro que dicho jugador al oír la fórmula del CP '(p $\vee$ -p)' levantará la mano puesto que al nombrarse 'p' él- mantendrá su mano abajo (Claúsula (i.-)) lo que hará que la levante- al oír '- p' (Claúsula (ii.-)), y por tanto que la levante al oír -- '(p $\vee$ - p)'. Como hemos escogido nuestro jugador A al azar, signifi ca que la fórmula '(p $\vee$ -p) siempre es exitosa, es decir, es exitosa CP, por lo que le llamamos <u>exitosa-CP.</u>

Si recordamos ahora nuestra definición de validez, em pezará a resultar claro el paralelismo que hemos establecido. Denomi namos a una jugada V_i y escribimos '$V_i(\alpha) = v$' para indicar 'el ju gador de la jugada V_i levanta la mano cuando se nombra α' y 'V_j - $(\alpha) = f$' para indicar 'el jugador de la jugada V_j mantiene la mano abajo cuando se nombra α'. Las instrucciones que recibe el jugador - para contestar a las fórmulas así construídas, corresponden a las -- condiciones (1), (2) y (3) de la página 15 bajo las cuales 'V' es una asignación-V. Una fórmula resultará exitosa en una jugada-CP V, si, es 'verificada' por la asignación correspondiente. Y una fórmula será exitosa-CP si y sólo si es verificada por todas las asignaciones-CP. De esta manera, tenemos que las fórmulas exitosas-CP son precisamente aquéllas que resultan válidas-CP.

Por lo que toca al número de jugadas que es necesario llevar a cabo para determinar la validez de una fórmula α , queda fácilmente determinado por el número de variables que contenga α . Así, si α contiene n variables necesitamos 2^n hojas de papel en las que se encuentren todas las posibles combinaciones de las n variables ya que, evidentemente, las respuestas a variables que no aparezcan en α , no pueden afectar a la respuesta que se dé a α . Cada hoja junto con las respuestas a α y a todas sus partes bien formadas, corresponde exactamente a una línea de la tabla de verdad para α .

EL JUEGO HT:

Este juego requiere de una persona que nombre las fórmulas y un número cualquiera de jugadores de uno en adelante. Cada jugador está provisto de una hoja de papel con letras, como en el juego CP y los contenidos de dichas hojas pueden presentar múltiples diferencias.

Establecemos además una relación entre los jugadores que denominaremos 'relación de visualidad' que nos dirá, en caso de que dicha relación se dé entre dos jugadores, que uno puede ver al otro. Suponemos que esta relación es reflexiva para todos los jugadores menos uno al que llamaremos de aquí en adelante el jugador A. Lo que esto significa es que todo jugador, excepto A, puede verse a sí mismo. En el presente juego no exigimos que dicha relación sea simétrica, es decir, que si un jugador ve a otro, no es necesario --

que el segundo vea al primero.

En este juego podemos nombrar cualquier fórmula (bien formada) de DT, siempre y cuando se nombren primero sus partes bien-formadas, comenzando por las variables. Por tanto, debemos añadir a las instrucciones (cláusulas) (i.-), (ii.-) y (iii.-) dadas a los jugadores en el juego descrito anteriormente, las siguientes dos instrucciones para cuando se nombren fórmulas que contengan a los operadores deónticos O y P:

(iv.-) Si se nombra $O\alpha$ (siendo α una fórmula bien formada de DT) levante ud. la mano si <u>todos los jugadores que ud. puede ver</u> levantaron la mano cuando fue nombrada α ; de lo contrario, mantenga la mano abajo.

(v.-) Si se nombra $P\alpha$ levante ud. la mano si por lo menos uno de los jugadores que ud. puede ver, levantó la mano cuando fue nombrada α ; de lo contrario, mantenga su mano abajo.

Con estas instrucciones, es claro que al nombrar una fórmula en una determinada jugada-DT, haremos que algunos jugadores levanten la mano y otros no. Si hacemos que todos los jugadores sin excepción levanten la mano, decimos que es una fórmula exitosa en aquella jugada DT. Evidentemente, habrá fórmulas que resultarán exitosas en una jugada DT pero no en otra. Sin embargo, hay fórmulas que resultarán exitosas en <u>toda</u> jugada DT, es decir, sin importar cuántos jugadores haya, cuántas letras tengan en sus hojas, o que campo de visión hayamos asignado a cada jugador. Diremos que tales fórmulas son <u>exitosas-DT.</u>

A continuación, analizaremos la fórmula '$Op \supset p$', la cual puede ser interpretada intuitivamente como afirmando que todas las obligaciones son, de hecho cumplidas. Si esta fórmula resultará exitosa en <u>toda</u> jugada, tendríamos razón suficiente para poner en tela de juicio el sentido de nuestro juego ya que si en algose distinguen las cuestiones normativas de las fácticas es precisamente, en que, en las primeras, no todo lo que es obligatorio, es el caso. Afortunadamente puede mostrarse que está fórmula no es exitosa en <u>toda</u> jugada. Pensemos en una jugada que sólo incluya a dos jugadores, uno de los cuales es nuestro jugador A. Especifiquemos la relacion visual de tal manera que A pueda ver a B y este último sólo a sí mismo. Además, supongamos que la letra p aparece en la hoja de B pero no en la de A. Transformamos ahora nuestra fórmula 'Op $\supset$ p' a su notación primitiva, obteniendo así '- Op $\vee$ p'. Siguiendo el orden que hemos indicado, la primera fórmula nombrada será p por lo que A mantendrá su mano abajo y B levantará la suya. Al oírse 'Op' tanto A como B levantarán la mano ya que el único jugador a quien A puede ver es B y él levantó su mano al oír p. Por la instrucción (ii.-), es claro que al oír '- Op', tanto A como B mantendrán la mano abajo dado que ambos la levantaron al oír 'Op'. Por último, al nombrarse '-Op $\vee$ p', A mantendrá su mano abajo puesto que así lo hizo al oír 'p' y '-Op' lo que demuestra que, en esta jugada, hay un jugador (A) que no levantó la mano al oír la fórmula 'Op $\supset$ p' por lo que dicha fórmula NO es exitosa-DT.

Veamos ahora lo que sucede con esa fórmula si tomamos en cuenta únicamente los sujetos a quienes A puede ver. Para lograresto, es necesario anteponer a nuestra fórmula el operador deóntico 'O', obteniendo así la fórmula: 'O(Op $\supset$ p)'. Es claro que, al oír esta fórmula, A levantará su mano puesto que el jugador B a quien --

puede ver, procedió de igual manera al oír 'Op $\supset$ p' (o su equivalente '-Op $\vee$ p'). En realidad, lo mismo sucede con cualquier otro jugador y en cualquier otra jugada, por lo que nuestra fórmula 'O(Op $\supset$ p)' es una frmula exitosa-DT. Para demostrarlo, consideremos a un jugador cualquiera, digamos B. Si p aparece en su hoja, levantará su mano al oír p y por tanto también la levantará al oír '-Op $\vee$ p'. Si p no aparece en su hoja, al oír 'Op' no levantará su mano pero entonces la levantará al oír '-Op' y por tanto, de nueva cuenta, la levantará al oír '-Op $\vee$ p'. Como B fue escogido al azar, hemos demostrado que esto sucede con todos los jugadores, por lo que B (y cualquier otro jugador), levantará la mano al oír 'O(-Op $\vee$ p)'; es decir, 'O(Op $\supset$ p)' es una fórmula exitosa-DT.

Consideremos ahora la fórmula: Op $\supset$ OOp

Esta fórmula no es exitosa-DT puesto que resultará exitosa en ciertas jugadas, pero no en otras. Un caso en el que dicha fórmula no resulte exitosa es el siguiente: Considérense tres jugadores B, C y D dispuestos de tal manera que B pueda ver a C, C pueda ver a D pero B no pueda ver a este último. Supongamos, además que p aparece en las hojas de B y de C pero no en la de D.

Es claro que la primera expresión nombrada será p por lo que tanto B como C levantarán la mano y D la mantendrá abajo. La segunda expresión que nombremos será 'Op' y, por la instrucción (iv.-), B levantará la mano (ya que todos los jugadores que él puede ver, o sea, él mismo y C, levantaron la mano al oír p) pero C y D mantendrán la mano abajo. La tercera expresión nombrada será 'OOp'. En este caso nadie levanta la mano ya que B, quien sólo puede ver a C, vió que este último no la levantó al oír 'Op'. La razón por la que ni C ni D levantaron la mano, resulta obvia. La cuarta y última expresión nombrada será la fórmula misma, es decir, '$Op \supset OOp$'. --- Aquí vemos que tanto C como D levantan la mano, pero B la mantiene - abajo puesto que la levantó al oír 'Op' pero no al oír 'OOp'.

El resultado que hemos obtenido ahora no es más que un caso especial del:

<u>TEOREMA 1</u>: Si O representa una secuencia de n Os consecutivos, entonces $O_n p \supset O_{n+m} p$ (siendo $m \geq 1$) no es una fórmula exitosa-DT.

<u>EL JUEGO DS4</u>:

Este juego sólo difiere del anterior en el siguiente aspecto: la relación de visualidad es transitiva, esto es, si un jugador B ve a un jugador C y si este jugador ve a su vez a D, entonces necesariamente el jugador B ve al jugador D. Como es obvio, cualquier jugada que sólo incluya a dos jugadores, cumple automáticamente - esta condición, es decir, se trataría de una relación transitiva(3).

Al igual que en los dos juegos anteriores, a la fórmula que resulte exitosa en todas las jugadas DS4, la llamaremos exitosa-DS4. Evidentemente, toda expresión exitosa-DT es tambien exitosa-DS4 pero no viceversa. Definimos una fórmula <u>válida-DS4</u> como aquélla que al ser nombrada resultase exitosa-DS4.

Veamos a continuación lo que sucede con la fórmula -- '$Op \supset OOp$' en este sistema. Anticipando la respuesta, podemos decir que dicha fórmula es exitosa-DS4, cosa que demostraremos a continuación mediante una <u>reductio ad absurdum</u>:

(1) Asumimos, para efectos de la reducción, que '$Op \supset OOp$' no es exitosa-DS4;

(2) Por (1), sabemos que existe un jugador B (no necesa-

NOTA 3: Tal vez convenga aclarar que nuestro jugador A quedaría excluído de esta jugada.

riamente distinto de A) tal que levanta la mano al oír 'Op' y la deja abajo al oír 'OOp';

(3) De (2), sabemos que todas las personas que ve B levantaron la mano al oír nombrarse a p;

(4) De (2), sabemos también, que algunas personas que ve B, dejaron la mano abajo al oír 'Op';

(5) Por (4), sabemos que las personas que dejaron la mano abajo al oír 'Op', sólo pudieron obrar así, dado que alguno de los jugadores que ellas pueden ver, dejó la mano abajo cuando se nombró p;

(6) Pero, por la transitividad de la relación visual en este juego (sistema), sabemos que B puede ver a todos los jugadores que las personas que dejaron la mano abajo al oír 'Op' son capaces de ver;

(7) De (5) y (6) podemos inferir que B ve (por lo menos) a una persona que dejó la mano abajo al oír nombrar a p;

(8) En (3) y (7), encontramos una contradicción lo que demuestra que la fórmula 'Op ⊃ OOp' es una fórmula exitosa-DS4.

Analicemos ahora la siguiente fórmula: Pp ⊃ OPp. Veamos como ésta no es una fórmula exitosa-DS4. Piénsese tan solo en dos jugadores B y C cuya relación visual no sea simétrica, es decir, estipulamos que B puede ver a C, pero que C no puede ver a B. Además supongamos que la letra p aparece en la hoja de B, pero no en la de C. Todos los detalles restantes son irrelevantes. Al oírse p, como es natural, B levanta la mano y C la mantiene abajo. Lo mismo sucede al nombrarse 'Pp', ya que el único jugador a quien puede ver C

-es a él mismo y él no levantó la mano al oírse p. Ahora bien, al --- oírse 'OPp', B no levanta la mano dado que C, al que puede ver, no - levantó la mano cuando fue nombrada Pp. De esta manera, vemos como B al oír 'Pp', levanta la mano, pero lo deja de hacer así al oír 'OPp'

EL JUEGO DS5:

El juego DS5 se diferencia del juego DT y DS4 en que los jugadores que participan en el primero, deben ser capaces de ver a todos los demás jugadores, hecha la excepción del jugador A, a quien nadie puede ver. Como ya es usual diremos que una expresión que - resulte exitosa en todas las jugadas-DS5 es una expresión exitosa-DS5. Definimos una fórmula válida-DS5 como aquélla que forma una expresión exitosa-DS5.

Como muestra de expresion exitosa-DS5, veamos el caso de la última formula que discutimos, a saber: $Pp \supset OPp$. Consideremos a un jugador cualquiera y llamémosle B (no necesariamente distinto - de A). Demostraremos cómo, si B levanta la mano al oír Pp, necesariamente la levantará al oír 'OPp'. Si B levanta la mano al oír Pp, esto significa que alguien que él puede ver, levantó la mano al oírse-nombrar a p. Como en este juego (sistema) todos los jugadores pueden verse entre sí, si B vió a alguien levantar la mano al oírse p, tambien lo vieron todos los demás lo que implica que no sólo B sino todos los jugadores levantaron la mano al oírse Pp. Por tanto B levanta la mano al oírse OPp.

Obviamente no toda expresión es una fórmula exitosa-DS5 a pesar de la extensión que hemos hecho por lo que toca a la relación de visualidad. La fórmula: '$p \supset Op$' no es una fórmula exitosa-DS5 y para mostrarlo basta tan solo asumir que existen dos juga--

dores B y C y que la letra p figura en la hoja de B pero no en la de C. Evidentemente, B levantará la mano al oír p pero no la levantará al ofrse Op, ya que C, a quien él puede ver, no levantó su mano al oír p.

INTERPRETACION INTUITIVA DE LOS JUEGOS CP, DT, DS4 y DS5:

Antes de pasar a la formalización de la definición de validez es nuestro propósito esclarecer el paralelismo que hemos establecido entre la susodicha definición y los juegos descritos anteriormente.

En primer término, debemos preguntarnos cuál es la razón por la que en el juego CP no es necesario que un jugador, para responder a una fórmula del CP, se entere de lo que han hecho los demás jugadores que él puede ver. La respuesta a esta pregunta es de suma importancia, dado que nos permitirá ver cuál es la naturaleza de la lógica deóntica. Evidentemente, al decir esto no estamos pensando en que para responder a esa pregunta baste afirmar que ninguna fórmula del CP incluye operador deóntico alguno. Quizá nuestra pregunta quedaría mejor formulada de la siguiente manera:

(I) ¿ Por qué un jugador para responder a una fórmula que incluya operadores deónticos, debe enterarse de lo que han hecho los demás jugadores que él puede ver ?

A su vez, esta pregunta nos sugiere la siguiente interrogante de no menos importancia:

(II) ¿ Por qué es necesario referirse a los jugadores que el jugador en cuestión <u>puede ver</u> y no a cualquier otro jugador ?

Para responder a nuestra primera pregunta debemos tener presente la manera como hemos procedido al definir 'válidez' -

para las formulas del CP, así como el juego CP que pretende reflejar su estructura. Además, debemos recordar que los operadores o conectivas lógicas de negación y disyunción (y los otros operadores que podemos definir en términos de ellos) son veritativo-funcionales, - es decir, el valor de verdad de una proposición formada con cualquiera de ellos depende únicamente del valor de verdad del argumento o argumentos del operador.

Ahora bien cuando nombramos una formula-CP, por compleja que ésta - sea, damos por supuesto que ha sido nombrada siguiendo el orden descrito arriba, esto es, antes de nombrar la fórmula α , debemos - mencionar todas y cada una de sus subfórmulas.

De esta manera, para responder a cualquier fórmula que sea nombrada el jugador deberá atender exclusivamente a si las fórmulas nombradas en primer término, aparecen o no en su hoja, es decir, deberá averiguar si la fórmula nombrada es verdadera o falsa. A partir de aquí, - todo lo que le resta por hacer, es aplicar las instrucciones (i.-), (ii.-) y (iii.-) para averiguar el valor de verdad de la fórmula -- compleja (molecular), el cual, como hemos visto, queda determinado por el valor de verdad de las subfórmulas que la integran. Queda claro pues, que el jugador no tiene por qué enterarse de la manera de- proceder de los otros jugadores.

Si pensamos ahora en cada jugador como representando un 'mundo posible', a nuestro jugador A como representando el 'mundo real' y, como lo hemos hecho antes identificamos '$V_i(\alpha)=v$' - con 'el jugador de la jugada V_i levanta la mano cuando se nombra -- α ', podemos decir que todo lo que queremos saber al nombrar una- formula es cuál sea su valor de verdad en cada uno de los 'mundos - posibles' que representa cada jugador. Evidentemente, si le preguntamos a un jugador sobre la verdad o falsedad de una proposición --- determinada, no tiene para qué consultar cuál sea el valor de verdad de esa proposición en los distintos mundos que representan sus compañeros de juego. El mundo de cada jugador (es decir, su hoja de papel) basta y sobra para responder a esa pregunta.

Claro está que al lógico no sólo le importa averiguar lo que sucede en un mundo determinado, digamos el de A, a pesar de que este mundo sea un elemento distinguido dentro de nuestro conjunto de mundos que represente al 'mundo real'. Al lógico, como tal, le interesa determinar la Validez de una fórmula y para esto, es menester echar mano de todos los otros 'mundos posibles' y analizar cuál es el valor de verdad de dicha fórmula en todos y cada uno de estos mundos y en todas y cada una de las 2^n jugadas posibles.

Por otro lado, al nombrar una fórmula que incluya operadores deónticos, como por ejemplo, 'Pp', el jugador debe enterarse de lo que sucede en otros 'mundos posibles' distintos al suyo. La razón por la que esto tiene que ser así es la siguiente: Al nombrar la fórmula 'Pp', no estamos haciendo alusión a un solo mundo en particular, sino afirmando que algo pudo haberse realizado (pudo ser el caso) en cualquiera de los mundos posibles considerados, pero sin violar ninguna obligación. Así, si el jugador B a de responder a la pregunta de si la fórmula 'Pp' es verdadera o falsa, tendrá que observar lo que sucede en los otros mundos posibles y bastará que p sea verdadera en uno de ellos (es decir, que p aparezca en la hoja de algún jugador) para que B concluya la verdad de 'Pp'.

Hemos hecho una restricción por lo que toca a los mundos en que p ha de ser verdadera si es que 'Pp' también ha de serlo, a saber: se trata de mundos en los cuales 'p' se realizó ('p' fue el caso) y <u>todas las obligaciones fueron cumplidas</u>. Esta restricción -- coincide con la que hemos señalado al exigir que los mundos que deben tomarse en cuenta son aquéllos que el jugador puede ver. Diremos, -- pues, que la relacion visual que hemos estipulado en los juegos descritos con anterioridad, es una relación que al hablar de un conjunto de mundos en lugar de jugadores, la denominaremos: <u>relación de alternatividad deóntica</u> (3).

Diremos que un mundo M_i es una <u>alternativa deóntica</u> de un mundo M, - si y sólo si todas y cada una de las proposiciones que <u>deben ser verdaderas</u> en M, son verdaderas en M_i.

Supongamos ahora que alguien afirma que la fórmula 'Pp' se da en el mundo M. Se requiere entonces que p sea verdadera <u>cuando menos en un mundo</u> que sea una alternativa deóntica de M, digamos M_i, ya que esto basta para mostrar la razón por la cual p está permitido, es decir que p puede realizarse sin entrar en conflicto con ninguna obligación. Sin embargo, como reconoce Hintikka (4), esta condición así formulada se presta a ambigüedades: ¿ A qué obligaciones nos referimos? No sólo debemos tener en cuenta las obligaciones que se dan en M sino también aquellas obligaciones que se dan en M_i. Si esta condición se satisface, es claro que la verdad de p en M_i garantiza la permisibilidad de p en M.

NOTA 3: Cfr., Jaakko Hintikka, 'Deontic Logic and Its Philosophical Morals', en "<u>Models for Modalities</u>", pp. 184-214; Selected Essays, D. Reidel Publishing, Company/ Dordrecht Holland; y 'Some Main Problems of Deontic Logic', en "<u>Deontic Logic: Introductory and Systematic Readings</u>", ed. Risto Hilpinen pp. 59-104.
Por lo que toca a la lógica Modal <u>stricto sensu</u>, Cfr., Saul Kripke, — 'Semantic Analysis of Modal Logic I. Normal Modal Propositional Calculi en <u>Zeitschrift Für Mathematische Logik und Grundlagen Der Mathematik</u>, Band 9, 1963.

NOTA 4: 'Some Main...', pp. 70-71.

Siguiendo a Hintikka (5), llamaremos a las alternativas deónticas de un mundo dado que cumplan la anterior condición, 'mundos deónticamente perfectos'. Interpretamos ahora la relación visual de nuestros juegos en estos nuevos términos y llamamos a los mundos representados por los jugadores que cierto jugador es capaz de ver, 'deónticamente perfectos'. Al señalar que la relación visual es reflexiva para todo jugador distinto de A, la condición a que aludimos arriba queda satisfecha.

De esta manera, al discutir sobre la verdad o falsedad de fórmulas del tipo 'Op' es claro que no podemos limitarnos a un sólo mundo, incluso en el caso que hubiésemos descubierto que p es verdadera (en ese mundo). Es necesario recorrer todas las alternativas deónticas para determinar la verdad de la fórmula Op, a menos que encontrásemos un caso en el que p fuese falsa, ya que esto bastaría para concluír la falsedad de la fórmula en cuestión.

Con los elementos que hemos reunido hasta aquí, podemos replantear nuestra pregunta (II) de la siguiente manera:

(II') ¿ Porqué es necesario referirse a mundos deónticamente perfectos y no a cualquier tipo de mundos ?

La razón es la siguiente: Al discutir cuestiones normativas, es decir, al discutir sobre lo que considera obligatorio, permitido o prohibido, no discutimos si algo puede ser llevado a cabo *simpliciter* sino, en realidad, si podemos llevar a cabo algo *sin violar ninguna obligación*, o sea, en un mundo deónticamente perfecto. Más adelante veremos como se distingue la implicación lógica de la deóntica, ya que esta última ha de ser interpretada como una relación entre mundos deónticamente perfectos, y no cualquier tipo-

NOTA 5: 'Deontic Logic...', p. 186.

de mundos. El no distinguir entre ambos tipos de implicación, ha dado lugar a diversas paradojas como veremos después.

Hemos visto que la relación de alternatividad deóntica, o la relación visual de nuestros juegos, no tiene en todos los sistemas las mismas propiedades, salvo la de ser reflexiva para todo jugador distinto de A. La razón por la que esto es así, es que no podemos considerar a nuestro mundo real como un mundo deónticamente perfecto (por lo menos no lo podemos hacer por razones estrictamente lógicas); sin embargo, queremos exigir que todo mundo M_i que sea una alternativa deóntica de M, lo sea tambien de él mismo, es decir de M_1.

Si exigimos además que la relación de alternatividad deóntica sea transitiva como en el sistema DS4, obtenemos un sistema en el cual lo obligatorio es igual a la obligatoriedad de lo obligatorio (v.gr. de p), puesto que la obligatoriedad de lo obligatorio en un mundo M, no es otra cosa que lo que resulta verdadero en todas las alternativas deónticas de alternativas deónticas de M y estos son precisamente las alternativas deonticas de M, es decir, los mundos en los que p ha de ser verdadero para que sea obligatorio en M.

La manera como nosotros obtuvimos el juego DS5 fue disponiendo la relacion de visualidad de tal manera que todos los jugadores pudieran verse entre sí (exceptuando al jugador A). Sin embargo, una manera distinta de lograrlo sería, simplemente, añadir al juego DS4, el requisito de que la relación de visualidad fuese simétrica, salvo en el caso en que uno de los jugadores sea A (6).

NOTA 6: Añadiendo el nuevo requisito de simetría a la relación de visualidad, podríamos disponer de cierta libertad en la colocación de los jugadores por lo que toca a su campo visual. Sin embargo, todos los jugadores (excepto A) seguirían viéndose entre sí. Para una manera en que esto sea evitado, Cfr., Hughes and Cresswell, Op. cit., p.67.

DEFINICIONES FORMALES DE VALIDEZ:

En nuestro juego CP, cada jugada estaba representada por el jugador y su hoja de papel. En cambio, en los juegos DT, DS4 y DS5, una jugada consta de más elementos, entre los cuales encontramos la relación de visualidad (o disposición del campo de visión) - que nos permite distinguir el juego a que pertenece cada jugada. --- Así, al definir una jugada del juego DT, tomamos en consideración -- tres elementos:

(i.-) un grupo de jugadores;

(ii.-) disposición del campo de visión;

(iii.-) un conjunto de instrucciones para responder cuando se nombren fbfs.

Hemos dicho que los jugadores representan 'mundos posibles'. Representamos mediante la letra 'S', al - conjunto cuyos elementos son estos mundos y, utilizaremos 'M_i' (siendo i un entero positivo) para representar a todos sus elementos - menos uno, el elemento distinguido, que representaremos con la letra 'M'. Por lo que toca a la relación de visualidad, sus características relevantes para el juego DT son las siguientes:

(a) se trata de una relación diádica (es decir, que precisa de dos términos);

(b) para cada jugada-DT se define para todos los jugadores. (Evidentemente, si se trata del jugador A, únicamente especificaremos a qué jugadores puede ver);

(c) se trata de una relación reflexiva para todos los jugadores hecha la excepción de A.

Ahora bien, al ser nombradas fbis en este juego, la única diferencia que tenemos con respecto al juego CP, es que en el juego DT no contamos con un solo jugador sino con un grupo de ellos por lo que al nombrar una fórmula, no nos encontramos una mano que se alza (o no) sino un conjunto de manos alzadas (obviamente algunos jugadores levantarán su mano y otros no). De esta manera, al describir la respuesta a una expresión nombrada debemos decir: 'El jugador A levanta la mano, el jugador B no la levanta,...'.

Si representamos ahora esta situación con nuestra asignación-V, tendremos que especificar no sólo el valor de verdad de una expresión; sino además el miembro de S con respecto al cual la expresión es verdadera (o falsa). Así pues, no podemos simplemente declarar que $V(\alpha) = v$ ó $V(\alpha) = f$ sino debemos hacer mención del elemento de S en lo que esto sucede, escribiendo de esta manera $V(\alpha, M_i) = v$ o $V(\alpha, M_j) = f$.

Ahora bien, si definimos un modelo-DT como el triplo ordenado $\langle S,R,V \rangle$, es claro que un modelo expresa exactamente la estructura de una jugada-DT y en base a la definición de validez-DT como el éxito (de una fórmula) en todas las jugadas, podemos reformularla diciendo que una fbf α es válida-DT si y sólo si $V(\alpha, M_i^*) = v$ (7).

Con los elementos hasta aquí reunidos, podemos analizar la adecuación de nuestra definición de modelo como el triplo ordenado $\langle S,R,V \rangle$. Como dijimos antes, S es nuestro conjunto de mundos, R una relación diádica reflexiva para todos $M_i \in S$ y V una --

NOTA 7: Hemos utilizado 'M_i^*' para representar cualquier elemento de S incluyendo el elemento distinguido M_1.

asignación de valor que satisface las siguientes condiciones:

(1) Para cualquier variable proposicional p_i, o bien $V(p_i, M_i^*) = v$ o $V(p_i, M_i^*) = f$ pero no ambas cosas;

(2) Para cualquier fbf α, $V(-\alpha, M_i^*) = v$ si y sólo si $V(\alpha, M_i^*) = f$; de otra manera $V(-\alpha, M_i^*) = f$;

(3) Para cualesquiera fbfs α y β, $V(\alpha \vee \beta, M_i^*) = f$ si y sólo si $V(\alpha, M_i^*) = V(\beta, M_i^*) = f$; de otra manera $V(\alpha \vee \beta, M_i^*) = v$;

(4) Para cualquiera fbf α, $V(O\alpha, M_i^*) = v$ si y sólo si $v(\alpha, M_j) = v$ para todo $M_j \in S$ tal que $R(M_j, M_i)$;

(5) Para cualquier fbf α, $V(P\alpha, M_i^*) = v$ si y sólo si $V(\alpha, M_j) = v$ para algún $M_j \in S$ tal que $R(M_j, M_i)$.

Un caso particular de las condiciones anteriores que conviene enlistarlo por separado, lo encontramos al centrar nuestra atención en las obligaciones que se dan en nuestro mundo real y en los mundos que son compatibles con ellas por lo que remplazamos (4) y (5) por las siguientes condiciones:

(4') Para cualquier fbf α, $v(O\alpha, M) = v$ si y sólo si $v(\alpha, M_j) = v$ para todo $M_j \in S$ tal que $R(M_j, M)$

(5') Para cualquier fbf α, $v(P\alpha, M) = v$ si y sólo si $v(\alpha, M_j) = v$ para algún $M_j \in S$ tal que $R(M_j, M)$. (8)

NOTA 8: utilizamos '$\in$' como símbolo de pertenencia (se lee 'es un miembro de' y '$R(M_j, M_i)$' para representar la relación de alternatividad deóntica (se lee 'M_j es una alternativa deóntica de M_i').

Podemos ahora definir la validez para fórmulas del sistema DT:

Def. 1: Una fbf α es válida-DT, si y sólo si para todos los modelos DT $\langle S,R,V \rangle$, $V(\alpha, M_i^*) = v$.

Una vez obtenida esta definición, podemos definir validez para fórmulas del sistema DS4 sin dificultad alguna. Como sabemos, DS4, sólo se distingue de DT en que R, además de ser reflexiva para todo $M_i \in S$ debe también ser transitiva. Llamaremos, por tanto, modelo-DS4, al triplo ordenado $\langle S,R,V \rangle$ siempre y cuando la relación de alternatividad deóntica cumpla las características mencionadas arriba. Nuestra definición de validez para fórmulas del sistema DS4, iría pues, como sigue:

Def. 2: Una fbf α es válida-DS4, si y sólo si para todo modelo-DS4 $\langle S,R,V \rangle$, $V(\alpha, M_i^*) = v$.

El sistema DS5 puede obtenerse como hemos visto, añadiendo a DS4 el requisito de que la relación de alternatividad deóntica sea simétrica. Pues bien, llamaremos modelo-DS5 al triplo ordenado $\langle S,R,V \rangle$ siendo R como en DS4 y además simetrica. La validez para este sistema, queda por tanto definida así:

Def. 3: Una fbf α es válida-DS5 si y sólo si para todos los modelos-DS5 $\langle S,R,V \rangle$, $V(\alpha, M_i^*) = v$.

Por otra parte, decimos que un conjunto λ de enunciados deónticos es consistente (satisfacible) si y sólo si existe un modelo DT (DS4,DS5) tal que todos los miembros de λ son verdaderos bajo ese modelo. Un conjunto de enunciados Γ es contradictorio si y sólo si no es satisfacible.

Hemos dejado a un lado la descripción del juego DB, - pues no presenta mayor interés. Sin embargo, podemos ofrecer sin ninguna dificultad, la definición de validez para este sistema. La única diferencia entre un modelo- DM y un modelo-DB, es que, en este -- último, R debe ser simétrica además de reflexiva.

De esta manera, tenemos la siguiente:

<u>Def</u>.4: Una fbf α es válida-DB, si y sólo si, para todo - modelo-DB $\langle S,R,V \rangle$, $V(\alpha, M_i^*) = v$.

Según hemos dicho, la lógica deóntica debe ser considerada como una herramienta de la ciencia del Derecho, es decir, como un <u>modelo explicativo</u>. La función que desempeña un modelo explicativo tal y como nosotros lo entendemos, consiste en descubrir la <u>estructura profunda</u> que subyace a la realidad compleja de nuestro uso de las palabras deónticas. Estas palabras pueden emplearse para una variedad de propósitos distintos como lo son el de sugerir, exhortar advertir, recomendar, etc... que en su mayoría quedarán determinados por la situación pragmática. Sin embargo, entre todos ellos podemos caracterizar como fundamental, aquél que consiste en <u>dirigir la conducta</u>. Dicho propósito coincide con el significado que las palabras deónticas poseen en nuestro modelo. De esta manera, puede pensarse - que nuestro modelo explicativo arroja luz sobre lo que sucede en el discurso normativo al proveernos de un <u>significado básico</u> de los conceptos deónticos fundamentales, el cual podrá ser modificado por factores de índole pragmática para alcanzar los distintos fines o propósitos a que hemos aludido. Este significado básico puede explicarse y resumirse de la siguiente manera: Dentro de nuestro conjunto de -- mundos encontramos un subconjunto cuyos elementos pueden caracteri--

zarse como 'ideales' o 'mundos deónticamente perfectos'. Debemos intentar hacer de nuestro 'mundo real' uno de ellos, siempre que la oportunidad se ofrezca. Ahora bien, algunas fórmulas son verdaderas en todos los mundos ideales por lo que, si queremos hacer de nuestro mundo real un mundo ideal, tenemos que hacerlas verdaderas. A estas fórmulas les llamamos obligatorias. A las fórmulas que resultan verdaderas en algún mundo ideal, les llamamos permitidas y podemos hacerlas verdaderas si es que ese mundo ha de realizarse. Por último, hay fórmulas que son falsas en todos los mundos ideales, por lo que debemos cuidarnos de no hacerlas verdaderas si queremos alcanzar el mundo ideal. A tales fórmulas las denominamos prohibidas.

Tal vez convenga aclarar que con la teoría semántica que hemos presentado en este capítulo, no estamos sugiriendo que quien utiliza los conceptos deonticos de obligacion y permisión (sea el legislador, juez, jurista, etc...) esté interesado en una variedad de 'mundos deónticamente perfectos' A no dudarlo, su único interés es nuestro mundo, el mundo real. Empero, nuestro punto es que muchas de las cosas que decimos diariamente sobre este mundo, pueden ser explicadas por el lógico en términos de estos mundos ideales. No proponemos pues, modificar el lenguaje, sino como hemos dicho, entenderlo más a fondo ubicando nuestros enunciados deónticos, por así decirlo, en el mapa de los mundos deónticamente perfectos.

CAPITULO V

IMPLICACION LOGICA vs
IMPLICACION DEONTICA.
PARADOJAS.

IMPLICACION LOGICA vs. IMPLICACION DEONTICA:

Con el instrumental que hemos obtenido hasta aquí, -- podemos discutir una noción, fundamental en lógica, que ha sido fuente de diversas paradojas en el campo de la lógica deóntica: nos - referimos a la noción de implicación lógica (entailment) (1).

Fue G. E. Moore quien utilizó por primera vez esta - noción con un sentido técnico en lógica y filosofía. "Necesitamos - -dice Moore- de un término que exprese el converso de la relación - que se da entre una proposición particular p, cuando afirmamos que- q se sigue de o es deducible de p. Utilicemos la noción de 'implica' (entails) para expresar el converso de esta relación" (2).

Podemos pensar a la implicación como un operador diádico formador de proposiciones a partir de proposiciones. Sin embargo, es necesario advertir que éste es otro caso de operadores que no son veritativo-funcionales. Dadas dos proposiciones verdaderas p y q, nada podemos concluír sobre la verdad o falsedad de la proposición que afirma 'p implica lógicamente q' o de la proposición equiva-- lente 'q se sigue lógicamente de p'. (Obviamente si se nos da una -- proposición verdadera y otra falsa, sí podemos afirmar que la segunda no se sigue de la primera).

NOTA 1: Moore utiliza 'entailment' y Lewis, Russell y otros, 'implication' para referirse a la relación que se define a continuación.

NOTA 2: G. E. Moore, "Philosophical Studies", Londres, 1922.

Por su parte, Bertrand Russell define la implicación como sigue: "Cuando una proposición q se sigue de una proposición p de manera que si p es verdadera q también ha de serlo, decimos que p implica a q" (3).

Ahora bien, la discusión de esta noción resulta de particular importancia para nuestro tema, ya que históricamente el estudio moderno de la lógica modal se origina con la crítica de C. I. Lewis a la teoría de la implicación russellina(4). Para dar cuenta de la noción de implicación, Lewis introduce la noción de implicación estricta definiéndola como una implicación material necesaria combinando, de esta manera, nociones modales y conceptos veritativo-funcionales. El significado de '$(p \supset q)$' lo obtenemos mediante la tabla de verdad que hemos ofrecido en la Secc. I y, para obtener la implicación estricta ($\longrightarrow$) de Lewis, basta anteponer el operador modal de necesidad a dicha implicación. Tenemos por tanto, la siguiente:

DEFINICION: $(\alpha \longrightarrow \beta) =_{df} N(\alpha \supset \beta)$

Es importante entender por qué la implicación material ($\supset$) no capta el sentido de la implicación lógica. Si tomamos el enunciado modal.

'Arturo es listo' implica lógicamente 'Brigitte es hermosa'

y simbolizamos la primera oración entrecomillada con la letra A y la segunda con la letra B, vemos claramente que si ambas oraciones son verdaderas, '$(A \supset B)$' también lo es; sin embargo, esto no sucede así en el caso de la implicación estricta, ya que el argumento que

NOTA 3: Principia Mathematica, vol. I p. 94.

NOTA 4: Cfr., supra, p. 27.

consta de la premisa A y de la conclusión B, no es un argumento deductivo válido, lo que hace falsa a la fórmula de la implicación estricta '(A $\longrightarrow$ B)'.

La relación que existe entre la implicación estricta y la implicación material puede ser establecida de la siguiente manera: p implica lógicamente a q, si y sólo si (p $\supset$ q) es un teorema de la lógica, es decir, una fórmula válida.

Ahora bien, al discutir la noción de implicación deóntica, diremos que: p implica deónticamente a q si y sólo si O(p $\supset$ q) es un teorema de la lógica, es decir una fórmula válida.

Hemos dicho que la implicación estricta no es más que una implicación material necesaria. De igual manera, diremos que una implicación deóntica es una implicación material obligatoria. La razón por la que esto debe ser así, es la siguiente: Si la fórmula --- '(p $\supset$ q)' es válida, claramente la fórmula '(p&-q)' es inconsistente. El significado intuitivo de esto es que no podemos hacer p, sin ipso facto llevar a cabo q. Sin embargo, al discutir cuestiones normativas no debemos considerar, como ya hemos dicho antes, si podemos o no podemos hacer (p&-q) simpliciter; sino, en realidad, si lo podemos llevar a cabo sin violar ninguna obligación. Lo que esto significa es que nuestro interés está, no en la satisfacibilidad de (p&-q), sino en la formula deontica 'P(p&-q)', en otras palabras, en la validez no de '(p $\supset$ q)', sino de la fórmula deóntica 'O(p $\supset$ q)'.

En su artículo 'Epistemic Logic and The Methods of Philosophical Analysis' (5), Jaakko Hintikka nos dice que la razón -

NOTA 5: En "Models for Modalities", Selected Essays, Op. cit., pp. 3-4.

por la cual, varios axiomas propuestos para la lógica deóntica (6) - conducían a resultados absurdos, estriba en que las intuiciones sobre las que se basaban, pertenecían a relaciones lógicas dadas en un mundo deónticamente perfecto y no a las relaciones que se daban en el - mundo real. Según Hintikka, esto viene a mostrar que la formalización de estas intuiciones debemos llevarla a cabo en términos de lo que - debe ser el caso y no de lo que simplemente es el caso. Para mostrar que esto es así, al final del siguiente apartado, ofreceremos tres ejemplos en los que se ilustra cómo, el no distinguir entre implicación lógica y la implicación deóntica, ha conducido a consecuencias absurdas.

PARADOJAS:

Una paradoja en el sentido original y más amplio del-- término es un enunciado que va en contra de la opinión generalmente - aceptada. En lógica, sin embargo, se ha precisado esta caracterización un tanto vaga, afirmando que una paradoja (lógica) "consiste en -- dos proposiciones contrarias o incluso contradictorias a las que llegamos por medio de argumentos correctos" (7).
Los argumentos se consideran correctos ya que al ser utilizados en -- otros contextos no hacen surgir ninguna dificultad.

El problema de caracterizar rigurosamente a las paradojas se complica al existir una inmensa variedad de ellas, Como es sabido, Zenón de Elea intentó mostrar la irrealidad del movimiento mediante su conocida paradoja de Aquiles y la tortuga. Eubulides, discípulo de Euclides y perteneciente a la escuela megárica que este último fundó, formuló una serie de paradojas de las cuales sólo una de -- ellas, la paradoja del mentiroso, sigue siendo de interés en nuestros

NOTA 6: Como en el caso de Ernst Mally, Cfr., infra, p. 84.
NOTA 7: Jan van Heijenoort 'Logical Paradoxes', The Encyclopedia of Philosophy, ed. Paul Edwards, vol. 5, pp. 45-51.

días. Existen diversas formulaciones de esta paradoja de entre las cuales quizá la más común sea la siguiente:

(1) La oración (1) es falsa.

La dificultad estriba en que esta paradoja nos lleva a una contradicción, sea que consideremos a (1) verdadera o sea que la consideremos falsa. Tomemos la primera posibilidad, es decir que la oración (1) es verdadera. Si (1) es verdadera y (1) afirma que (1) es falsa, entonces se sigue que (1) es falsa. Por lo tanto, si (1) es verdadera, entonces (1) es falsa, Supóngase ahora que (1) es falsa. Si (1) es falsa y (1) afirma que (1) es falsa, se sigue entonces que es falso que (1) sea falso de lo cual concluimos que (1) es verdadero. La desafortunada conclusion a que llegamos puede resumirse diciendo que (1) es verdadera si y sólo si (1) es falsa.

Una sugerencia obvia para evitar la paradoja sería descartar como carentes de sentido cualquier oracion que se refiera a sí misma. Desafortunadamente, la paradoja del mentiroso puede lograrse sin necesidad de la autoreferencia. Consideremos las siguientes dos oraciones:

(2) La oración (3) es falsa.

(3) La oración (2) es verdadera.

Claramente, la autoreferencia queda evitada puesto que la oración (2) se refiere a la oración (3) y ésta a la oración (2). Sin embargo si preguntamos por la verdad o falsedad de la oración (2) obtenemos el mismo resultado, esto es, la oración (2) es verdadera si es falsa y resulta falsa si la suponemos verdadera.

Muy probablemente, las formulaciones de esta paradoja conocidas en la Grecia antigua eran las siguientes:

(4) Un cretense afirma: 'Todos los cretenses son mentirosos '.

y

(5) Quien afirma 'Yo miento', dice la verdad y miente al mismo tiempo (8).

Modernamente, nombres como los de Burali-Forti (1897) Cantor (1899), Russell (1902), Richard (1905), Berry (1906) y Grelling (1908), se asocian a distintas paradojas cuyo descubrimiento incitó a los matemáticos a revisar los fundamentos de su ciencia.

La existencia de una amplia gama de paradojas, hizo que se intentara una clasificación de ellas. F. P. Ramsey, observó que las paradojas de Burali-Forti, Cantor y Russell, sólo incluían nociones sintácticas y matemáticas, mientras que en las paradojas del mentiroso, de Richard y Greiling, aparecían nociones como 'denotar', 'verdad', 'lenguaje', 'pensamiento', es decir, se hacía algún tipo de referencia a la relación entre lenguaje y mundo. Por esta razón, Ramsey llamó paradojas sintácticas o lógicas a las primeras y semánticas o epistemológicas a las segundas.

Por su parte, Bertrand Russell propuso como solución a las paradojas sintacticas, la llamada Teoría de los Tipos, que es aceptada por la mayoría de los filósofos. En lo que concierne a las paradojas semánticas, la 'solución' comúnmente aceptada consiste en la distinción de niveles de lenguaje. Quienes aceptan esta solución,

NOTA 8: En realidad, se requiere de una hipótesis adicional (pero plausible) para que (4) y (5) conduzcan a una contradicción, a saber, que el mentir siempre implique decir algo falso.

piensan que al hablar acerca de un lenguaje debemos distinguir entre el lenguaje que usamos para hablar de otro y este último, es decir, el lenguaje sobre el cual hablamos. Al primero se le suele denominar meta-lenguaje y al segundo lenguaje objeto. Además, se exige que el meta-lenguaje sea de un nivel superior al del lenguaje objeto.

Una ulterior complicación en el problema de las paradojas, la encontramos en la distinción que se acostumbra hacer entre verdaderas paradojas por una parte, y las pseudo-paradojas por la -- otra. En el primer grupo quedarían incluídos todos aquellos razonamientos en los que la aplicación de argumentos (correctos) nos conduce a una contradicción. Así pues, las paradojas sintácticas o semánticas constituyen verdaderas paradojas. En el segundo grupo estarían las - llamadas paradojas de la implicación material, las paradojas de la - implicación estricta y otras tantas 'paradojas' pertenecientes a la lógica deontica que analizaremos después. El carácter 'paradójico' de las primeras deriva simplemente del sentido veritativo-funcional en el que Whitehead y Russell utilizaban la palabra 'implica', por - lo que como afirma Lewis, "no eran afirmaciones misteriosas, ni grandes descubrimientos, ni enormes absurdos". (9).

De igual manera, las llamadas 'paradojas de la implicación estricta' que afirman que si una proposición es necesariamente verdadera, está implicada estrictamente por cualquier proposición y que si una proposición es imposible implica estrictamente cualquier proposición, reflejan simplemente el significado de 'p $\rightarrow$ q' cuando se interpreta como afirmando que es imposible p-y-no-q.

NOTA 9: Cfr., infra pp. 79 y ss.

La literatura sobre lógica deóntica nos proporciona diversos e interesantes ejemplos en los que se ha querido fincar la imposibilidad de construir una lógica de los conceptos normativos. En opinión de varios autores el sentido y la existencia misma de la lógica deóntica deben ponerse en entredicho al surgir 'paradojas' en los sistemas formales hasta ahora construidos. En realidad, las 'paradojas' surgidas en esta disciplina pertenecen al segundo grupo, esto es, al grupo de las pseudo-paradojas. A pesar de que ésta no es la única crítica que se ha elaborado en torno a la construcción de una lógica deóntica, resulta particularmente interesante debido a su pretendido carácter intrasistemático, lo cual permitiría resaltar las limitaciones de los formalismos en este campo del conocimiento.

Evidentemente , no todas las 'paradojas ' presentan el mismo grado de interés puesto que, en varios casos, el carácter paradójico deriva de seguir criterios semánticos como los propuestos por Alan Ross Anderson (10). Anderson propone dos criterios semánticos, a saber:

(a) Debe existir un acuerdo importante y substancial entre las "verdades lógicas" deducidas en los sistemas formales y nuestras ideas intuitivas sobre las relaciones lógicas bajo investigación;

(b) Los sistemas formales no deben hacer restricción alguna de un carácter no lógico.

NOTA 10: Cfr., su artículo 'The Logic of Norms' aparecido en <u>Logique et Analyse</u>, 1958, pp. 84-91.

Como puede verse, el criterio (a), señalado por Anderson, no es otro que el que ha venido guiando a los estudiosos de la lógica deóntica empeñados en seguir al pie de la letra el método sintáctico. Así, se ha procedido a demostrar ciertas fórmulas en todos los sistemas de lógica deóntica, las cuales, al traducirlas al lenguaje ordinario, parecen ir en contra de nuestras intuiciones, revistiéndolas de un cierto carácter 'paradójico'. Un ejemplo de esta situación, lo encontramos en lo que ha dado en llamarse, la Paradoja de Ross.

1.- La Paradoja de Ross:

La fórmula

1.1 $Op \supset O(p \vee q)$

puede fácilmente probarse como tesis del sistema DM (y por tanto, de todos los otros sistemas). Ahora bien, en su artículo 'Imperatives and Logic'(11), el jusfilósofo danés Alf Ross, propuso la siguiente traducción:

1.2 Si tengo la obligación de echar la carta al correo, entonces tengo la obligación de echar la carta al correo o quemarla.

A primera vista, la traducción sigue 'fielmente' a la fórmula 1.1 ya que lo que ésta nos dice, es que, si un estado de cosas p debe ser el caso, entonces $p \vee q$, tambien debe ser el caso. Sin embargo, esta situación dista mucho de ser paradójica. En términos de la semántica que nosotros hemos ofrecido, 1.1 puede interpretarse como diciendo que si p es verdadero en todos los mundos deónticamente perfectos, $p \vee q$ tambien es verdadero en esos mundos, lo que, en verdad, no resulta más 'paradójico' que el hecho de que $p \vee q$

NOTA 11: Theoria, 7 1941, pp. 53-71

sea una consecuencia lógica de p. Los estudiantes de lógica (proposicional) pueden encontrar alguna dificultad en esto último al iniciar sus estudios, pero pronto aprenderán a sobrepasarla. Por otra - parte, a pesar de que en lógica proposicional la inferencia de p a $p \vee q$ esté garantizada, no podemos afirmar por esto que esta última fórmula pueda sustituir a p en todos los contextos en donde ésta aparezca Para comprobar esto último, basta pensar en el siguiente ejemplo: -- Del enunciado 'x= 64' se sigue (lógicamente) el enunciado 'x= algún-entero positivo'. Sin embargo, si el profesor pregunta '¿ Cuánto es- 2^6 ?', sin lugar a dudas quedaría insatisfecho con el segundo enun-- ciado como respuesta y le asistiría todo el derecho del mundo para - rechazar la respuesta 'x= 12' a pesar de ser ésta una instancia verdadera del enunciado 'x= algún entero positivo'.

En el caso de la 'paradoja' de Ross, estamos ante una situación completamente similar. Si Juan es el sujeto que recibe la- orden 'Op' y decide quemar la carta en lugar de echarla al correo, - puede pretender sin lugar a dudas, el haber cumplido alguna obliga-- ción que se deriva de la primera, pero de esto no podemos concluír - por ninguna ley lógica (sea de la lógica proposicional o de la lógica deóntica), que Juan cumplió su obligación original. No existe razón alguna por la cual debamos extrañarnos ante el hecho de que, al- violar una obligación, se cumpla con otra que es su consecuencia, de la misma manera que no quedamos sorprendidos ante el hecho de que un enunciado incompatible con alguna hipótesis, implique una consecuencia de la hipótesis misma (12).

NOTA 12: Piénsese por ejemplo en el enunciado: 'El fundamento del orden jurídico es de origen divino'. Sín lugar a dudas, dicho enunciado resulta incompatible con la hipótesis de la norma fundamental de la Teoría Pura del Derecho. No obstante, el enunciado en cuestión y la hipótesis de la norma fundamental, tienen como consecuencia el hecho de que existe un fundamento del orden jurídico.

Si tomamos en cuenta ahora la situación pragmática, puede decirse quizá, que en ciertas ocasiones, v.gr. al recibir una orden, esperamos recibir el enunciado más 'fuerte'(13), y no alguna de sus consecuencias. Si nos encontramos en un país cuyo límite de velocidad sea 80 km/h y preguntamos '¿ cuál es el límite de velocidad en este país ?', no quedaríamos satisfechos si se nos responde con algún enunciado que sea consecuencia de la respuesta correcta, por ejemplo, 'no debe ir más rápido de 90 km/h', precisamente porque al hacer la pregunta tenemos la expectativa de recibir la respuesta más fuerte y no alguna de sus consecuencias.

Una 'paradoja' similar a la que acabamos de ver, se ha propuesto en términos de la permisión:

1.3 $Pp \supset P(p \vee q)$

A su vez, se ha propuesto la siguiente traducción contra-intuitiva:

1.4 Si se le permite a una persona fumar, tambien le está permitido fumar o matar.

De nueva cuenta, si interpretamos 1.3 de acuerdo a la semántica que hemos desarrollado, significa que si p es lógicamente compatible con las obligaciones de un sujeto determinado, $p \vee q$ tambien es compatible con ellas, lo cual no resulta paradójico en lo absoluto. Además, todo parece sugerir que la manera como la palabra 'o' es utilizada en 1.4, es con la misma fuerza lógica que 'y' por lo que el consecuente de 1.4 debería formalizarse así: Pp & Pq; y, como es obvio, esta última fórmula no es una consecuencia lógica de Pp.

NOTA 13: Un enunciado φ es más fuerte (lógicamente) con respecto a otro enunciado ψ si toda consecuencia (lógica) de ψ es una consecuencia (lógica) de φ pero no el converso, es decir, no toda consecuencia (lógica) de φ es una consecuencia (lógica de ψ .

2.- Hemos dicho que no todas las 'paradojas' son igualmente interesantes. Pues bien, hay un grupo de ellas que, en realidad, muestra algo significativo en lo que concierne a las limitaciones de los sistemas de lógica deontica que hemos presentado en este ensayo. A este grupo de paradojas se le ha llamado <u>paradojas de la obligación derivada</u>, <u>paradojas del compromiso</u> o <u>paradojas de los imperativos contrarios-al-deber.</u> (14). Sin embargo, el panorama no es del todo desalentador, pues la teoría semántica de las modalidades deonticas que hemos presentado, nos permitirá ver la razón por la cual los imperativos contrarios-al-deber no pueden formalizarse en estos sistemas. Más aún, nos mostrará la línea que la formalización de estos imperativos deberá seguir.

El problema que ahora nos ocupa es la noción de <u>compromiso.</u> ¿Qué sentido puede tener el afirmar que una cierta acción o un cierto hecho (digamos el hecho descrito por p), nos compromete a actuar de otra determinada manera, (descrita, digamos, por q)? ---- Dos son los candidatos para formalizar esta noción:

2.1 $O(p \supset q)$

y

2.2 $p \supset Oq$

Ahora bien, como hemos visto antes, la fórmula

2.3 $O{-}p \supset O(p \supset q)$

es un teorema en los sistemas de lógica deontica que hemos considerado (15). Si consideramos a 2.1 como la formalización de la noción de compromiso, lo que 2.3 nos dice es que el ejecutar algo prohibido

NOTA 14: Cfr., 'The Paradoxes of Derived Obligation', A. N. Prior, Mind, 63, 1954, pp. 64-65; 'Contrary-to-duty Imperatives and Deontic Logic', Chisholm R. M. <u>Analysis</u> 24, 1963 pp. 33-36 y "<u>Norm and Action</u>", von Wright G. H., pp. 167-188.

NOTA 15: Cfr., p. 39, T6 (DM).

nos compromete (obliga) a realizar cualquier cosa, lo cual parece - ir en contra de nuestras intuiciones. Además, de manera no menos --- contra-intuitiva, tenemos la fórmula.

2.4 $Op \supset O(q \supset p)$

la cual tambien es un teorema de la lógica deóntica (16).
2.4 puede interpretarse como afirmando que cualquier cosa nos compro mete a ejecutar un acto obligatorio. Estas 'paradojas' han aparecido tambien en la lógica proposicional, como puede comprobarse con las - siguientes fórmulas (teoremas)

2.5 $-p \supset (p \supset q)$

y

2.6 $p \supset (q \supset p)$.

El sentido de 2.6 se expresa a menudo diciendo que si una proposición es verdadera, cualquier otra proposición la implica; el de 2.5 diciendo que si una proposición es falsa, implica cualquier otra proposición. Conjuntamente se les conoce como las '<u>paradojas de la implicación</u> (<u>material</u>)'. En realidad, 2.5 y 2.6 no tienen de paradojas -- mas que el nombre y carecen, por tanto, de algún interés especial para los estudiosos de la lógica.

Si interpretamos 2.3 y 2.4 con la teoría semántica que hemos presentado, ambas fórmulas resultan válidas. Sin embargo, al - formalizar la noción de compromiso mediante 2.1, caemos en la cuenta que dicha formalización sólo capta un sentido de la noción de compromiso, a saber, cuando p y q resultan normativamente neutrales, es -- decir, ni obligatorios ni prohibidos (o siguiendo la terminología de von Wright, cuando p y q son <u>indiferentes</u> (17). Sin duda, esto pre-

NOTA 16: Cfr., p. 39, T5 (DM).

NOTA 17: Cfr., <u>An Essay in Modal Logic</u>, <u>Op</u> cit., p. 17.

senta una limitación de los sistemas de lógica deóntica que hemos - presentado como veremos después

Desafortunadamente, 2.2 no goza de mejor suerte. Si - formalizamos la noción de compromiso según sugiere esta fórmula, la- 'paradoja' correspondiente a 2.3 no tiene cabida, ya que la fórmula

2.7 $O\text{-}p \supset (p \supset Oq)$

no es un teorema de la lógica deóntica. Sin embargo, esta formalización, tambien acarrea consecuencias indeseables, pues la fórmula

2.8 $-p \supset (p \supset Oq)$

es una fórmula válida cuyo sentido, asi se ha sugerido, se expresa - diciendo que la ejecución de cualquier cosa que no haya sido ejecuta da de hecho, nos compromete a cualquier otra cosa. Claro está que es ta fórmula puede ser interpretada de acuerdo a nuestra teoría semántica sin problema alguno, pero la interpretación propuesta ha hecho- surgir dudas sobre la idoneidad de 2.2 para formalizar la noción de compromiso.

La 'paradoja' surgida a partir de la interpretación - de 2.3 (paradoja del compromiso), surge en casos en que se ejecuta - algo prohibido. Veamos un ejemplo muy interesante de este tipo propu esto por Roderick M. Chisholm (18):

Considérense los siguiente enunciados:

(I) Es obligatorio que Smith se abstenga de robar a Jones.

(II) Smith roba a Jones.

(III) Si Smith roba a Jones, debe ser castigado por robo.

(IV) Es obligatorio que si Smith se abstiene de robar a Jones, no sea castigado por robo.

NOTA 18: Seguiremos la presentación de L. Åqvist en su artículo 'Good Samaritans Contrary-to-duty Imperatives and Epistemic Obligations', Noûs 1, pp. - 361-379.

Intuitivamente, el conjunto (I)-(IV) es consistente e independiente (es decir, ninguno de los cuatro puede ser inferido de los otros -- tres). Sin embargo, al pretender formalizarlos (en cualquiera de -- nuestros sistemas) surgen inconsistencias. Se propone la siguiente- formalización

(I)' $O\text{-}p$

(II)' p

(III)' $p \supset Oq$

(IV)' $O(-p \supset -q)$

Ahora bien, a partir de (II)' y (III)', por Modus Ponens, podemos - derivar

(V) Oq

De (I)' y (IV)' derivamos, tambien por Modus Ponens

(VI) $O\text{-}q$.

En virtud del axioma (6) de PM, puede derivarse a partir de (V), - 'Pq' o, lo que es equivalente

(VIII) $-O\text{-}q$

y esto contradice a (VI).

Podría argüirse que nuestra inferencia de (VI) a partir de (I)' y (IV)' no está justificada, pues en otras -- oraciones 'O' precede a ' $\supset$ ' y en (III)' el orden se invierte. Lo mismo sucede en lo que concierne a los enunciados (I) y (III) pero puede alegarse que esto es tan solo un accidente linguístico, ya -- que si se formalizan de la otra manera, caemos en las paradojas del compromiso que hemos discutido antes (19).

Chisholm llama a la noción de deber que figura en -- (III), imperativo contrario-al-deber. Éstos imperativos nos dicen lo

NOTA 19: Para comprobar como el otro intento de formalización tambien fracasa, - vide, Hansson, B., 'An Analysis of Some Deontic Logics', Op. cit., pp.- 373-398.

que un sujeto debe hacer, toda vez que él ha violado su deber. Lo que muestra el ejemplo propuesto por Chisholm es que tales imperativos no pueden, como ya dijimos, ser formalizados por los sistemas de lógica proposicional deóntica que hemos ofrecido.

Según la teoría semántica que hemos propuesto, una oración del tipo Op debe interpretarse como afirmando que p es verdadera en todos los mundos deónticamente perfectos o en todas las alternativas deónticas del mundo en que se da Op. Las oraciones (I) y (IV) son de este tipo por lo que, en todos los mundos deónticamente perfectos, Smith se abstiene de robar a Jones y por tanto, no es castigado. Así pues, (I) y (IV) pueden ser formalizados e interpretados sin ningún problema. Sin embargo, la noción de deber recogida en (III), no puede formalizarse por la sencilla razón de que nuestros sistemas sólo incluyen a un operador deóntico, el cual pertenece a mundos deónticamente perfectos y la noción de deber que figura en (III), no pertenece a estos mundos ya que surge, precisamente, cuando el mundo <u>deja de ser</u> deónticamente perfecto por haberse realizado p. No podemos hablar pues, de mundos deónticamente perfectos ya que al expresar el sentido de (III), vemos que se exige que q sea verdadero en todos los mundos en que p lo es; como estos mundos no pueden ser deónticamente perfectos (porque p se realizó estando prohibido) podemos exigir que sean mundos tan perfectos como les sea posible a mundos en los que p es verdadera. Se requiere, por tanto, otro operador deóntico, digamos O*, que capte esta noción de deber, esto es, que pertenezca a mundos 'cuasi-perfectos' (20).

NOTA 20: Para un análisis en el que se explora la posibilidad de contruir mundos más o menos perfectos, Cfr., Hansson B., 'An Analysis of Some Deontic Logics'.

3.- Otros casos en los que, si bien no resultan paradójicos, han hecho surgir diversos problemas en lógica deóntica, son los siguientes. En su conocida obra "Formal Lógic",(21), A. N. Prior consideró como una verdad de la lógica deóntica, el siguiente enunciado

3.1 Si estamos obligados a hacer p y si el hacer p implica que debemos ejecutar q, entonces estamos obligados a ejecutar q.

Prior, la formuló, esencialmente, como sigue:

3.2 $(Op \& (p \supset Oq)) \supset Oq$

En realidad, 3.2 no es una fórmula válida y, para demostrarlo, basta demostrar que su negación:

3.3 $Op \& (-p \vee Oq) \& P-q$

es consistente. Como es sabido, la consistencia de esta fórmula quedará mostrada al señalar un mundo en el que todos y cada uno de los tres componentes de la conjunción anterior, sean verdaderos. Ahora bien, consideremos el mundo $M \in S$. Por nuestras cláusulas que definen la asignación de valor, en particular, por la cláusula (4), podemos suponer $V(Op, M) = v$; es decir, que $V(p, M_i) = v$ para todo $M_i \in S$ tal que $R(M_i, M)$. Si asumimos además que $V(-p, M) = v$ (lo cual es lícito suponerlo pues hemos escogido nuestro mundo M que como ya sabemos, no es un mundo deónticamente perfecto), claramente no caemos en ninguna contradicción. Con esta asunción, vemos que $V(-p \vee Oq), M) = v$ ya que por lo menos uno de los disyuntos es verdadero en M. Sin mayor problema, podemos asumir también que $V(-q, M_1) = v$ y como $R(M_i, M)$ concluimos que $V(P-q, M) = v$ lo que demuestra, finalmente, que los tres conyuntos de 3.3 son verdaderos en el mundo M, por lo que dicha fórmulas es consistente.

La razón por la que 3.2 no es una fórmula válida, estri

NOTA 21: Oxford University Press, Oxford, 1962.

ba en que una situación en la que se den ambas oraciones Op y -p, es fácilmente imaginable. Si queremos hacer de 3.2 una fórmula válida de la lógica deóntica, basta obstruir la posibilidad de una tal situación. La manera como esto último puede lograrse, es exigiendo que todas nuestras obligaciones sean cumplidas, esto es, entender a 3.2 como una <u>consecuencia deóntica</u> en lugar de una consecuencia lógica. En otras palabras, podemos obtener una fórmula válida a partir de 3.2, si sustituimos esa implicación por la siguiente implicación deóntica:

3.4 $O((Op \,\&\, (p \supset Oq)) \supset Oq)$.

A continuación, demostraremos la validez de la fórmula 3.4 mediante una <u>reductio ad absurdum</u>. Para efectos de la reducción, asumimos que su negación

3.5 $P(Op \,\&\, (-p \vee Oq) \,\&\, P\text{-}q)$

es consistente y buscamos una contradicción.

El que 3.5 sea consistente, significa que:

3.6 $V(P(Op \,\&\, (-p \vee Oq) \,\&\, P\text{-}q), M_i^*) = v$

Por nuestra cláusula (5) aplicada a 3.6, sabemos que

3.7 $V((Op \,\&\, (-p \vee Oq) \,\&\, P\text{-}q), M_j) = v$ para algún $M_j \in S$ tal que $R(M_j, M_i^*)$.

De 3.7 podemos concluir que

3.8 $V(Op, M_j) = v$ y $V((-p \vee Oq), M_j) = v$ y $V(P\text{-}q, M_j) = v$

Como M_j es una alternativa deóntica de M_i^* (es decir, es un mundo deónticamente perfecto), de $V(Op, M_j) = v$, podemos concluir

3.9 $V(p, M_j) = v$

De 3.8 y 3.9 tenemos que si $V((-p \vee Oq), M_j) = v$ entonces necesariamente

3.10 $V(Oq, M_j) = v$.

Por cláusula (3) sabemos que, o bien

3.11 $V(-p, M_j) = v$

o bien

3.12 $V(Oq, M_j) = v$.

Sin embargo en 3.9 y 3.11 encontramos una contradicción al igual que entre 3.8 tercer conyunto y 3.10. Por tanto, hemos reducido 3.5 ad - absurdum demostrando así la validez de 3.4.

4.- Otro caso interesante, similar al anterior, lo encontramos en el primero de los axiomas propuesto por Ernst Mally en - su obra citada anteriormente. Esencialmente, su primer axioma es el - siguiente:

4.1 $((p \supset Oq) \& (q \supset r)) \supset (p \supset Or)$.

Mally se encontró con que a partir del conjunto de axiomas que proponía se derivaban consecuencias absurdas que él mismo catalogaba como 'extrañas'. Sin embargo, lejos de poner en tela de juicio su axiomatización, intentó ofrecer una interpretación que justificara la fórmula '$Op \supset p$' que puede derivarse de su conjunto de axiomas (22).

Intuitivamente, 4.1 pudiera aparecer plausible pero, en todo caso, la plausibilidad se debe a la semejanza que comparte con - la fórmula

4.2 $O(((p \supset Oq) \& (q \supset r)) \supset (p \supset r))$

que sí es una fórmula válida como veremos a continuación:
Procediendo por reductio ad absurdum, mostraremos que el asumir la -- negación de 4.2, nos conduce a una contradicción. La negación de 4.2 puede establecerse así:

4.3 $P((-p \vee Oq) \& (-q \vee r) \& (p \& -r))$.

NOTA 22: En realidad puede derivarse el bicondicional '$Op \equiv p$' como lo muestran Føllesdal y Hilpinen. Cfr., 'Deontic Logic: An Introduction', Op. cit., p.4.

Ahora bien, como para efectos de la reductio asumimos que 4.3 es -- verdadera, por cláusula (S) aplicada a esa fórmula, podemos concluir la verdad de cada conyunto, es decir:

4.4 $V((-p \vee Oq), M_i) = v$ para algún $M_i \in S$, tal que $R(M_i, M)$.

4.5 $V((-q \vee r), M_i) = v$ para algún $M_i \in S$, tal que $R(M_i, M)$.

4.6 $V((p \& -r), M_i) = v$ para algún $M_i \in S$, tal que $R(M_i, M)$.

De 4.6 podemos obtener:

4.7 $V(p, M_i) = v$

y

4.8 $V(-r, M_i) = v$; es decir $V(r, M_i) = f$.

Ahora bien, a partir de 4.4 y 4.7 podemos obtener

4.9 $V(Oq, M_i) = v$

y de esta última formula, concluimos

4.10 $V(q, M_i) = v$.

A partir de las fórmulas 4.5 y 4.8, obtenemos

4.11 $V(-q, M_i) = v$.

Como puede verse, en 4.10 y 4.11, encontramos una contradicción, lo-cual demuestra la validez de la fórmula 4.2.

5. Hemos dicho que fue Ernst Mally el primer filósofo- en abordar el problema de la construcción de una teoría formal de los conceptos normativos. En realidad, a pesar de reconocer el mérito que corresponde a los pioneros, el intento de Mally fue un comienzo poco- feliz para la lógica deóntica. El caso anterior, como el que ahora -- presentamos, así lo demuestran.

En el sistema de Mally puede obtenerse como teorema de la lógica deóntica, la siguiente fórmula

5.1 $(p \supset q) \supset (Op \supset Oq)$.

De esta fórmula, puede obtenerse

$$5.2\quad Op \supset (q \supset Oq)$$

lo cual es una consecuencia absurda cuyo sentido lo podemos expresar diciendo que si algo debe ser el caso, cualquier cosa que sea el caso tambien debe ser el caso. De nueva cuenta, Mally incurre en una confusión por no precisar el sentido de 'implicación' que utiliza. Si -- el antecedente de 5.1 lo entendemos como una implicación deóntica, -- tenemos como resultado una formula válida. En otras palabras, la fórmula

$$5.3\quad O(p \supset q) \supset (Op \supset Oq)$$

es un teorema de la lógica deóntica.

DEMOSTRACION:

Procedemos por el método indirecto de reductio ad absurdum. Asumimos que la negacion de 5.3, es decir, la fórmula

$$5.4\quad O(-p \vee q)\ \&\ Op\ \&\ P\text{-}q$$

es verdadera en $M \in S$.

De 5.4 podemos obtener la verdad de los tres conyuntos, esto es,

$$5.5\quad V(O(-p \vee q), M) = v,$$

$$5.6\quad V(Op, M) = v,$$

y, por último,

$$5.7\quad V(P\text{-}q, M) = v.$$

Por cláusula (4) aplicada a 5.5 sabemos que

$$5.8\quad V((-p \vee q), M_1) = v \text{ para todo } M_i \text{ tal que } R(M_i, M).$$

Mediante una aplicación de la cláusula (4) a 5.6, obtenemos

$$5.9\quad V(p, M_i) = v \text{ para todo } M_1 \text{ tal que } R(M_i, M).$$

A partir de 5.8 y 5.9, tenemos

$$5.10\quad V(q, M_i) = v \text{ para todo } M_i \text{ tal que } R(M_i, M).$$

Si aplicamos ahora la cláusula (5) a 5.7, concluimos que

5.11 $V(-q, M_i) = v$ para algún M_i tal que $R(M_i, M)$.

Como puede verse, hay una contradiccion entre 5.10 y 5.11 por lo que hemos reducido la fórmula 5.4 ad absurdum demostrando así la validez de la fórmula 5.3.

Como lo habíamos prometido, los tres últimos casos proporcionan ejemplos cuya utilidad consiste en ilustrar la necesidad de distinguir entre la implicación lógica y la implicación deóntica.

CAPITULO VI

EXPOSICION Y CRITICA DEL PROGRAMA DE ALF ROSS

1.- INTRODUCCION:

En su obra, Directives and Norms (1), Ross lleva a cabo un análisis semántico de las figuras linguísticas que él llama "directivos", y que, en su opinión constituyen el objeto de estudio de la lógica deóntica. En este trabajo, el representante de la escuela denominada realismo escandinavo, nos ofrece una respuesta al ataque mordaz que él mismo dirigió en contra de la idea de una lógica deóntica hace poco más de 30 años (2).

En su opinión, no resulta claro si tiene sentido asumir la existencia de una lógica deóntica y en particular, la existencia de inferencias deónticas, puesto que en ellas figuran directivos y estos carecen de valor de verdad. El problema surge en virtud de que, como afirma Ross, "tradicionalmente, la lógica ha sido entendida como una disciplina que se ocupa de oraciones en la medida en que estas expresan proposiciones y, en particular, de la relación entre los valores de verdad de las diferentes proposiciones" (3).

Ahora bien, a reserva de analizar en detalle la definición de "directivo" ofrecida por Ross, adelantaremos por el momento que nuestros enunciados deónticos (es decir, las fórmulas bien formadas de cualquiera de nuestros sistemas) son considerados, en el sistema propuesto por el jus-filósofo danés, como directivos. Ross se resiste a ofrecer una interpretación descriptiva de tales enunciados

NOTA 1: Routledge and Kegan Paul, 1968. Hay traducción al castellano bajo el título de La Lógica de las Normas, en Editorial TECNOS, Madrid.

NOTA 2: 'Imperatives and Logic', Theoria, vol. 7, 1941, pp. 53-71.

NOTA 3: Ibid.

como nosotros hemos propuesto, pero desafortunadamente, no resultan claras las razones que subyacen a esta decisión. Como era de esperarse, al rechazar la interpretación descriptiva de las fórmulas deónticas, se ve imposibilitado a adscribirles valores de verdad. Empero, según reconoce el mismo Ross, todo parece sugerir que las inferencias deónticas tienen lugar en virtud de que las constantes lógicas se comportan de manera muy similar a como lo hacen en inferencias de lógica proposicional ordinaria.

De esta manera, se enfrenta Ross a lo que él mismo ha denominado, el dilema de Jørgensen: "Dicho brevemente, el dilema consiste en esto: por el modo como tradicionalmente se entiende el concepto 'inferencia lógica', parece que no tiene sentido hablar de 'inferecia deóntica'; pero, por otra parte, parece obvio que tales inferencias tienen lugar" (4).

Antes de seguir adelante, conviene aclarar que el análisis semántico llevado a cabo por Ross, no se restringe al estudio de las propiedades semánticas de los lenguajes formales. Come hemos visto, su objetivo consiste en esclarecer la naturaleza de los llamados 'directivos'. Ante este programa, empieza Ross por distinguir entre lenguaje y discurso. Por el primero, siguiendo a Ferdinand de Saussure, entiende "la totalidad de las reglas que, en una comunidad linguística particular, regulan el uso de los sonidos y formas, y el uso de los medios de expresión sintácticos y léxicos" (5). A diferencia de éste, el discurso "es cualquier uso concreto del lenguaje, tanto si ocurre como discurso en sentido estricto, esto es, como secuen-

NOTA 4: Vide. p. 140.

NOTA 5: Op. cit., p. 3.

cia de sonidos (fonemas) o como texto, esto es, como secuencia de caracteres (grafemas).

Partiendo de la clasificación tripartita (sintaxis, semántica y pragmática) en lo que respecta al análisis del lenguaje, Ross considera a la semántica como "el estudio de las expresiones linguísticas como portadoras de significado, abstrayendo de su uso actual en situaciones particulares" (6). Por otra parte, Ross propone dividir el discurso, sin pretender lograr una clasificación exhaustiva, en discurso indicativo y directivo. Esta clasificación presenta ciertas semejanzas (y también algunas diferencias) con aquéllas distinciones que se establecen entre el discurso teórico y práctico o entre el lenguaje descriptivo y prescriptivo.

2.- En lo que sigue, exponemos suscintamente los elementos del discurso indicativo que serán de utilidad para establecer la distinción con el discurso directivo, lo cual resulta de capital importancia en la tarea que ha emprendido Ross. Según este autor, la "frase" es:

(D.1) Una figura linguística que expresa la idea de (o describe) un tema (p.9).

Dos son los elementos que podemos distinguir en esta definición, a saber:

(1.1) La figura linguística

(1.2) La expresión de la idea de un tema.

Como ejemplo de una frase, Ross nos propone la de "anémonas azules".- En su opinión, "toda palabra o combinación de palabras que describa -

NOTA 6: Ibid., p. 6

un tema podemos llamarla frase" (p.10) (7); sin embargo, no nos aclara en qué sentido la frase citada describe el tema compuesto (sic) caracterizado por la unión de los predicados monádicos (propiedades) 'ser anémona' y 'ser azul'. Insiste Ross en que no debemos confundir el elemento (1.1) con el elemento (1.2) ya que éste último es el "contenido significativo abstracto, no el pensamiento del tema tal y como acontece en el mundo privado de las experiencias de un individuo particular" (p.10).

En el parágrafo 5 de su obra citada, Ross nos ofrece la siguiente definición de 'oración en discurso indicativo':

(D.2) Una oración en discurso indicativo, es una figura linguística que expresa una proposición (un indicativo) que a su vez es la idea de un tema concebido como real (p.12).

Si, de nueva cuenta, distinguimos sus elementos, encontramos los siguientes:

(2.1) La figura linguística

(2.2) Una proposición, es decir, la idea de un tema concebido como real.

Ross nos dice que, si bien "la frase describe un tema o asunto, la oración describe un estado de cosas (state of affairs), esto es, un tema pensado como real" (p.12). Con objeto de aclarar lo dicho, propone Ross el siguiente ejemplo: La expresión

(F) el cerrar la puerta por Pedro

es, sin lugar a dudas, distinta a la expresión

(O) Pedro está cerrando la puerta.

NOTA 7: Según esto, expresiones como 'pegaso', 'el actual Rey de la República Mexicana', 'el círculo cuadrado' son también frases aunque no esté del todo claro cuál sea el tema descrito por ellas.

Ross nos dice que la frase, (F), describe el acto de Pedro de ce--rrar la puerta, pero esto no puede ser la diferencia, ya que la o-ración (O) también lo hace así. La diferencia está según Ross, en - la manera como (O) describe el tema pues en "ella el tema no sólo - es pensado, sino pensado como real - en el sentido de existir real-mente" (p.12).

El problema al que se enfrenta ahora Ross consiste, como él mismo - lo reconoce, en aclarar lo que significa 'pensar algo como real'. Des graciadamente, en este problema, Ross no va más allá de donde Kant nos dejó hace más de siglo y medio, y todo lo que nos dice es que,- "decir de un tema que es real no es adscribirle una nueva propie---dad...La peculiar función lógica y semántica de esta palabra, y, por tanto, su significado (pero no referencia), puede definirse sólo in-dicando las condiciones en las que un tema puede legítimamente lla-marse real". Pero, ¿Cuál es el criterio para establecer esta 'legi-timidad' de que habla Ross?. Los problemas a que ha dado lugar esta pregunta, los analizaremos en la parte crítica del programa de ---- Ross.

Después de insistir en la diferencia que existe entre los elementos (2.1) y (2.2), Ross analiza la expresión (O) como com-puesta de una frase más una expresión que indique que el tema de la frase está pensado como real.

El análisis de Ross quedaría, por tanto, así:

(0.1) '(El cerrar de la puerta por Pedro ahora) así es'.

Nos advierte Ross de no caer en la 'tremenda equivo-cación' y confundir el operador 'así es' con un operador de aser-ción que indique que la proposición es aceptada como verdadera, ya - que el acto de aceptación de una proposición, no corresponde al nivel semántico del análisis del lenguaje sino al nivel pragmático. - Así, el operador 'así es', tal y como es utilizado por Ross, sólo - significa que el tema es pensado como real. A continuación, Ross -- propone una simbolización de la proposición expresado por (0.1) mediante la fórmula 'i(T)' "en la que 'T' representa un tema o asunto, e 'i' indica que el tema está pensado como real".

3.- Estamos ahora en condiciones de emprender el análisis de lo que Ross entiende por 'directivo'. La definición que nos ofrece es la siguiente:

(D.3) Una oración en discurso directivo es una forma lingüística que expresa un directivo, esto es, una i--- dea-acción concebida como pauta de conducta.

Veamos cuales son sus elementos:

(3.1) una forma linguística

(3.2) un directivo, esto es, una idea-acción concebida como pauta de conducta.

El ejemplo que Ross propone ahora para ilustrar las expresiones di-- rectivas (prescriptivas) es el siguiente:

(P) 'Pedro, cierra la puerta'

Si preguntamos ahora cuál es -según Ross- la diferencia entre (P) y (0), él nos contesta: "...como es obvio que la expresión directiva (P) contiene igualmente una referencia al tema descrito por la frase 'el cerrar la puerta por Pedro', la diferencia debe - hallarse en el operador". En (P) el tema no está pensado como real - por lo que necesitamos de otro operador:

(P.1) '(El cerrar la puerta por Pedro) así debe ser'.

A reserva de hacer unas aclaraciones que nos "pongan en guardia contra algunas falacias", Ross propone la simbolización de (P.1) mediante la fórmula 'd(T)' donde 'T' sigue representando el tema o asunto y 'd' "el elemento directivo específico 'así debe ser' ".

Las aclaraciones que Ross nos hace, en realidad, pueden reducirse a una: Al usar la fórmula 'd(T)', debemos tener presente que "el operador 'd' no expresa un elemento semántico común a todos los directivos. Su función consiste en indicar que la idea-acción que es su tema está presentada como pauta de conducta y no pensada como real" (p.35).

4.- Dos puntos fundamentales en la teoría de Ross, me parecen criticables dado que hacen inconsistente su planteamiento, a saber:

(I) Su análisis sobre la relación que existe entre la palabra 'real' y el tema.

(II) El análisis que Ross lleva a cabo sobre los elementos de la proposición y el directivo, en particular, sobre el elemento que, aparentemente, figura en ambas expresiones.

Por lo que toca a (I) veamos, esquemáticamente, como puede mostrarse la inconsistencia a que conduce: En la p. 12, Ross afirma:

(1) Al utilizar la palabra 'real' para predicarla de un tema, no le estamos adscribiendo a este último ninguna propiedad.

'Real' no describe una propiedad entre otras.

Sin embargo, posteriormente reconoce:

(2) "...hay una estrecha conexión entre estas condiciones (las condiciones en las que un tema puede legítimamente llamarse real) y las condiciones en las cua-

les la proposición correspondiente al tema puede llamarse verdadera" (p.12).

Más adelante, Ross aclara esta 'estrecha relación':

(3) "...el pensamiento de algo como real corresponde al - pensamiento de una <u>proposición como verdadera</u>" (p.35) (El subrayado es nuestro).

De (3) podemos inferir que:

(4) 'Real' sí describe una propiedad, a saber, la propiedad de hacer verdadera a una proposición que se refiera al tema del cual se predica (8).

Este argumento puede considerarse como una <u>reductio ad absurdum</u> de (1). Nuestra conclusión, sin embargo, merece una ex-- plicación. Desafortunadamente, un análisis minucioso de este problema, nos llevaría a la discusión, tan rica en filosofía, sobre el -- <u>dictum</u> kantiano de que la <u>existencia no es un predicado</u>, lo cual, - como es obvio, cae fuera de los límites del presente trabajo. Basta pues señalar aquí, que nosotros estamos en contra de la observación lacónica formulada por Kant. Como es sabido, Kant creía que la existencia no es un predicado <u>real</u> o determinante. Admitía, sin embargo, que <u>gramaticalmente</u>, la existencia sí es un predicado. Según Kant, - un <u>predicado real</u> es aquéllo que se añade al concepto de un objeto y lo extiende (aumenta). El conocido ejemplo traído a colación por Kant, es la comparación entre 100 táleros reales (existentes) y 100

(NOTA 8: Ross se acerca a aceptar esta desafortunada conclusión cuando afirma:- "...podemos fácilmente abstraer de la proposición la referencia a la - realidad como el componente significativo <u>que es decisivo a la hora de aceptar la proposición como verdadera o rechazarla como falsa</u>" (p.35) (El subrayado es nuestro).

táleros imaginarios (no existentes). Obviamente, los 100 táleros - reales de Kant, no suman más que 100 táleros imaginarios. Como a-- firma Kiteley, "La existencia y no-existencia, no acarrean diferencia alguna en el cómputo. Sin embargo, esto no significa que no --- exista diferencia alguna entre ellos. Por ejemplo, no podemos depositar táleros imaginarios en nuestra cuenta bancaria (9).

Por otra parte, la definición que Kant nos ofrece de 'predicado real' parece conducirlo a una contradicción con otra importante doctrina suya, a saber, la de que todas las proposiciones-existenciales son siempre sintéticas. Como es de todos conocido, -- los juicios sintéticos, según Kant, son aquéllos "que añaden al concepto del sujeto un predicado que no estaba pensado en él y no hu-- biera podido sacarse por análisis alguno" (10). Ahora bien, si los juicios existenciales son siempre sintéticos, entonces 'existe' ha de ser un predicado que añada al concepto del sujeto, un predicado que no estaba pensado en él; dicho en pocas palabras, 'existe' es - un predicado real.

El argumento kantiano para afirmar que'existe' no - es un predicado real, consiste en reconocer que en caso de serlo, - al predicar que algo existe, alterariamos nuestro concepto de ese - algo y, por tanto, al tener un concepto distinto, habremos fracasado al intentar predicar existencia del sujeto original.
Empero, como nos dice J. Shaffer, en caso de que este argumento fue

NOTA 9: 'Is Existence a Predicate', Mind, 1964, pp. 364-373.
NOTA 10: Cfr., Crítica de la Razón Pura, trad. Manuel garcía Morente, Editorial Porrúa, S. A.

se correcto, mostraría que nada puede ser un predicado real. (11) - La razón sería la siguiente: Al intentar afirmar que algo es rojo,- estaría añadiendo algo al concepto de esa cosa y, por tanto, esta-- ría incapacitado para decir que la cosa, como se concibió original- mente, es roja.

Ahora bien, por lo que toca a nuestra conclusión (4), podemos afirmar que, o bien el predicado 'real' resulta una dupli-- cación innecesaria pues no nos dice más que lo que ya sabemos cuando reconocemos que la proposición es verdadera, o bien, el predicar de un tema que es real, nos informa que la palabra 'tema' tiene referencia (denotación). Es claro que Ross pretende excluir ambas posibilidades.

En el primer caso, no podría distinguirse como pretende Ross, entre el pensamiento de la realidad como elemento semántico y el reconocimiento de la proposición como verdadera que es, según Ross, uno - de los usos que podemos hacer de las proposiciones y que pertenece, por tanto, a la pragmática. La segunda posibilidad niega, contra--- riamente a lo sustentado por Ross, que la palabra 'real' no sea un predicado.

Si preguntamos ahora cuáles son las consecuencias -- para la teoría de Ross, diremos que, en realidad, esta crítica incide de manera fundamental en su doctrina por lo que toca a la lógica deóntica, como lo mostraremos después.

A continuación, veremos porqué la doctrina propuesta por Ross falla en su intento de fundamentar un análisis satisfactorio de la distin

NOTA 11: Cfr., 'Existence, Predication and the Ontological Argument', Mind, LXXI, 1962, pp. 307-325.

ción entre discurso indicativo y discurso directivo. Como hemos visto, al comienzo de su obra, Ross sigue la distinción tradicional de los tres niveles en el análisis del lenguaje, a saber: el análisis pragmático, semántico y sintáctico. Su idea clave que lo inspira en todo lo largo de su estudio sobre las proposiciones y los directivos y, en base a la cual se distingue de otros autores como R. M. Hare, I. Hedenius, C. H. Langford, es que directivos y proposiciones pueden distinguirse en el <u>nivel semántico del análisis del lenguaje</u>. Lo que muestra la contradicción entre (1) y (4) es que no logra hacerlo. Como veíamos antes (12), Ross nos ha advertido de no caer en la 'tremenda equivocación' y confundir el operador 'así es' con un operador de aserción que indique que la proposición es aceptada como verdadera ya que el acto de aceptación de una proposición, no corresponde al nivel semántico del análisis del lenguaje sino al nivel pragmático. Sin embargo, cuando en seguida nos dice que la 'aceptación' (de una proposición) es lo mismo que "el reconocimiento de que (esa proposición) es verdadera" (p.15) y lo comparamos con lo sustentado en (3), vemos que es imposible distinguirlos. Por tanto, una vez afirmado (3), resulta imposible sostener, como lo hace Ross, que "(la tarea que ha realizado) es explicar el contenido de la proposición <u>cualquiera que sea su valor de verdad</u>" (p.13) (El subrayado es nuestro).

Podría pensarse, en un primer momento, que Ross hace corresponder al "<u>pensamiento</u> de algo como real" el "pensamiento (<u>no</u> la aceptación) de una proposición como verdadera" lo cual le salva -

NOTA 12: Cfr., <u>supra</u>, p. 5.

de caer en la inconsistencia a que nosotros aludimos. Sin embargo,- esto no es así. Dada su identificación entre 'aceptar una proposi-- ción' y el 'reconocimiento de que esa proposición es verdadera', -- aunado a sus afirmaciones de que " (L)a aceptación es un acto interno. Ocurre en soliloquios como cuando uno se habla a sí mismo, con consentimiento bien de p, bien de una proposición metalógica acerca de p, tal como p es verdadera" (p. 16), pensamos que el 'pensamiento de algo como real' y el 'pensamiento (y/o aceptación) de una proposición' no pueden distinguirse, por lo que estamos autorizados a afirmar, que Ross incurre en la 'tremenda equivocación' contra la cual pretendía prevenirnos.

Pasemos ahora a analizar el segundo punto débil de la doctrina de Ross (II). Cuando aludimos a los elementos de la definición de 'oración en discurso indicativo' y de 'oración en discurso - directivo', parecería ser que omitimos un elemento que figura en ambas expresiones, a saber el tema. La razón por la que esto parece - ser así, es que Ross nos dice: "Pero ambos (proposición y directivo) tienen en común el rasgo de referirse a un tema..." (pp. 69-70). Además, resulta especialmente claro al tratarse de las fórmulas que - Ross propone para simbolizar proposición y directivo, en donde la ocurrencia de la misma letra ('T') dista mucho de ser casual. Sin embargo, en otros pasajes vemos las dudas que el mismo Ross muestra - al respecto: En la cita anterior de las pp. 69-70, Ross continua diciendo "...que puede concebirse por medio de una frase (en el directivo el tema es siempre una idea-acción)" (El subrayado es nuestro). En la p. 71 Ross afirma: "tanto la proposición como el directivo contienen un elemento descriptivo, a saber la frase que describe el tema (o idea-acción)..." (De nuevo, el subrayado nos pertenece). Según esta última cita, el elemento común, parece ser el elemento descriptivo, o sea la frase que describe el tema y no ya, el tema mismo. - Pero,Ross agrega, "...el cual es en un caso pensado como real y en el otro presentado como pauta de conducta", de donde resulta claro que no puede estarse aludiendo el elemento descriptivo, es decir, a la frase, ya que no tendría sentido afirmar que es el elemento - descriptivo (la frase) el que es pensado como real.

Otra posible interpretación, sería pensar que Ross - hace referencia al contenido significativo de la frase misma, es decir a la idea del tema y en el caso de los directivos a la idea-acción. lo cual es simbolizado mediante la letra 'T'. Nuestras ya conocidas fórmulas 'i(T)' y 'd(T)' representan pues a la proposición y el directivo respectivamente. Tenemos, por tanto, dos tipos de -- pensamientos, a saber: el pensamiento 'neutral', que no es otra cosa que la representación del tema, y el pensamiento de la realidad de este tema o el pensamiento de su deber ser, según sea el caso.- Ahora bien, el añadir el operador 'i' o 'd' al tema (T), es incompatible con el hecho de que 'T' es un pensamiento 'neutral' e implica que, o bien 'T' es remplazado por un pensamiento del tipo 'i' ó 'd', o bien debemos hacer a un lado estos operadores. Esta es, en nuestra opinión, la inconsistencia a que conduce (II) (13).

NOTA 13: Kasimierz Opalek, en su artículo 'On the Logical Semantic Structure of Directives', opina en el mismo sentido. Según este autor, expresiones - del tipo 'i(T)' y 'd(T)' carecen de sentido. Para que fuesen transformadas en expresiones plenas de sentido, habría que decir si son del tipo 'T', o del tipo 'i', o del tipo 'd' y no, como Ross cree, combinaciones del tipo 'T' y de alguno de los anteriores. Logique et Analyse, vol. 13, Nos. 49-50, pp. 169-196; Véase en particular, los parágrafos 11 y 12.

Después de este análisis, queda claro que, en realidad, no fuimos nosotros los culpables de la aparente omisión de un elemento en el examen que emprendimos de las definiciones ofrecidas en (D.2) y (D.3). Como hemos visto, Ross opina en ambos sentidos -- creando así esa apariencia. Lo que esperamos ahora resulte claro, - es que, en la doctrina de Ross, no existe ningún elemento que tanto preposiciones como directivos tengan en común.

Al comenzar esta sección, citamos a Ross en un pasaje de su obra en el que afirma que los directivos no tienen valor - de verdad (14). Antes de exponer las razones por las cuales Ross - afirma esto, mencionaremos de qué manera, la definición de'directivo' es utilizada por Ross en su definición de 'norma' (jurídica):

(D.4) Una norma es un directivo que se encuentra en una - relación de correspondencia con los hechos sociales. (p.82).

Dicha'relación de correspondencia' la encuentra Ross en que el directivo (o la forma de conducta presentada en él) "sea seguido por los miembros de la sociedad en la mayoría de los casos".

Ross insiste en la adecuación de su definición, misma que puede constatarse al señalar las dos partes de que está compuesta y observar como cada una de ellas responde a los usos fundamentales que se hacen de las normas. Los elementos de (D.4), son:

(4.1) un directivo

(4.2) la relación de correspondencia y,

(4.3) los hechos sociales.

NOTA 14: Cfr., <u>supra</u> p.2.

(4.1) responde al uso según el cual, "una norma puede ser seguida o cumplida, se la puede sentir como obligatoria, y puede estar relacionada lógicamente con otras normas con las cuales constituya un sistema de normas." (4.3) responde al uso que exige que "las normas puedan existir, y que los enunciados a este efecto formen parte de la descripción de las sociedades".

Dentro de los usos a los que responde (4.1), está uno de especial interés para nuestro tema: aquél de la capacidad de relación lógica con otras normas. Por otra parte, es este elemento de la definición de 'norma' sobre el que se discute cuando se plantea el problema de si las normas tienen o no valor de verdad, es decir, si las normas pueden ser verdaderas o falsas.

5.- Ahora bien, como resultado de nuestra crítica a la doctrina de Ross, hemos llegado a la conclusión que éste no logra establecer la diferencia fundamental esntre proposición y directivo, en el nivel semántico del análisis del lenguaje. Es tiempo ahora que mostremos cómo esta conclusión incide de manera fundamental en la doctrina de Ross por lo que toca a la lógica deóntica.

Recordemos el dilema de Jørgensen. Uno de sus cuernos era que, dado que la lógica ha sido entendida tradicionalmente como una disciplina que se ocupa de las relaciones entre los valores de verdad de las diferentes proposiciones , resultaba que las 'inferencias deónticas' quedaban excluídas, debida cuenta que en ellas aparecen directivos los cuales carecen de valor de verdad.

¿Como llega Ross a esta última conclusión?, Veamos lo que nos dice:

> "Que un directivo no puede tener valor de verdad se sigue analíticamente del significado de 'directivo' y de 'valor de verdad'. La diferencia fundamental entre una proposi-

ción y un directivo se halla, como hemos visto, a nivel - semántico. Ambos describen un tema (en el caso del directivo una idea-acción) que la proposición concibe como -- real ('así es') y el directivo presenta como pauta de conducta (' ducta ('así debe ser'). Decir de una expresión que es -- verdadera, es precisamente, aceptar que 'así es'. Por tanto, sólo las proposiciones pueden ser verdaderas" (pp.102-103) (El subrayado es nuestro).

Según se desprende de (D.3), el directivo es el significado de una expresión que resulta de añadir a la frase que describe el tema, el operador 'así debe ser'. Ahora bien, en el pasa-je citado, Ross nos dice que la imposibilidad consistente en que un directivo tenga valor de verdad, se sigue analíticamente del significado de 'directivo', o sea, del significado del significado de la expresión que resulta... etc... Pasemos por alto esta observación y veamos si en verdad la imposibilidad se sigue, no ya del significado de 'directivo' sino de lo que el mismo directivo es.

Ross insiste en que: "Ambos (proposición y directivo) describen un tema (en el caso del directivo una idea-acción)..." Ante esto, podemos preguntar: ¿Porqué una descripción, cuyo tema descrito es el de una idea-acción, no puede tener valor de verdad? El - argumento de Ross es el siguiente:

(1) el tema descrito en la proposición es concebido como - real ('así es ')

(2) el tema descrito en el directivo, es presentado como forma de conducta ('así debe ser')

(3) Predicar'verdad' de una proposición es aceptar que -- 'así es',

Por tanto,

(4) Sólo las proposiciones pueden ser verdaderas.

Este argumento es lógicamente correcto, pero ¿son -- verdaderas sus premisas? La respuesta es negativa: la falsedad de - (1) quedó ya demostrada: el análisis de Ross sobre la estructura de la proposición (conjunción de una frase que describe un tema y el o- perador 'así es') no tuvo éxito. (2) deja abierta la posibilidad de que, si bien el tema descrito en el directivo es presentada como -- forma de conducta, dicho tema sea concebido como real, es decir co- mo siendo el caso. Para ilustrar este punto, podríamos aducir el -- siguiente ejemplo: Considérese las siguientes expresiones:

(I_1) Pedro debe pagar sus impuestos

(I_2) Juan debe traicionar a su Patria.

Sin duda, Ross consideraría a (I_1) y (I_2) como directivos. ¿Resulta imposible entender qué significa afirmar que en (I_1) el tema (o sea la idea-acción) es concebido como real dado que es el caso que exis te una norma que le impone a Pedro esa obligación, y que en (I_2) el tema no es conbedido como siendo el caso puesto que no existe la nor ma que le impone esa obligación a Juan? (15).

Por nuestra parte, hemos visto como una de las venta- jas que presenta la interpretación descriptiva de los enunciados deón ticos es que nos permite distinguir dichos enunciados y los impera-

NOTA 15: Ross parece aceptar esta posibilidad cuando afirma: "Si se violan estos postulados (los de la lógica deóntica) resulta imposible distinguir lo - que se presenta en el discurso directivo, esto es, lo que se concibe co mo lo que 'debe' ser real y lo que no" (p.118) (El subrayado es nuestro) tivos. A estos últimos, no adscribimos valores de verdad; en su lugar, podemos decir que los imperativos (o los directivos) son cumplidos-no cumplidos, satisfechos-no satisfechos y obedecidos-no obedecidos y relacionar estos valores con los valores de verdad, de manera que podamos decir que un imperativo para ejecutar p, es cumplido (satisfecho, obedecido) si, y sólo si, p es verdadero. Así pues, al plantearnos si resulta imposible entender que en (I_1) el tema está pensado como real, no estamos sugiriendo que los directivos, (imperativos, mandatos, órdenes) tengan valor de verdad. Simplemente, queremos mostrar que Ross falla en su intento de demostrarnos lo contrario. Ahora bien, si esto es así, ¿tiene sentido hablar del dilema de Jφrgensen? Obviamente, nuestra respuesta es negativa en lo que respecta a la lógica deóntica. Si es posible construir una lógica de los imperativos (directivos, órdenes, mandatos, etc...) es cuestión sobre la que se sigue discutiendo (16). Lo que sí podemos afirmar sin temor a equivocarnos, es que, contrariamente a lo que piensa Ross, el dilema de Jφrgensen dista mucho de ser "el pro

NOTA 16: La discusión sobre las posibilidades de construir una tal lógica, parte del trabajo de A. Hofstadter y J. C. C. McKinsey, 'On the Logic of Imperatives', Philosophy of Science, vol. 6, 1939, pp. 446-457. Sin embargo, el intento más serio en construir una lógica de los imperativos, lo ha realizado N. Rescher, The Logic of Commands, Routledge and Kegan Paul. Para un análisis crítico de la lógica deóntica así como de la lógica de los imperativos, vide, E. J. Lemmon, 'Deontic Logic and The Logic of Imperatives', Logique et Analyse, 1965, No. 8, pp. 39-71. Un análisis detallado sobre la posibilidad de un razonamiento imperativo, puede encontrarse en Héctor Neri-Castañeda, 'Imperative Reasoning', Philosophy and Phenomenological Research, vol. 21, No. 1, 1960, pp. 21-49. Un análisis semántico semi-formal, se encuentra en E. Sosa, The Semantics of Imperatives', American Philosophical Quarterly, vol. 4, Nov. 1, Enero, 1967.

blema fundamental en la lógica deóntica". En nuestra opinión, Ross lo considera así por confundir y mezclar la lógica deóntica y la lógica de los imperativos lo cual lo conduce, inevitablemente, al problema de cómo interpretar las conectivas lógicas y las inferencias que operan en el discurso directivo, ya que en este caso no pueden interpretarse como funciones de verdad ni tampoco como relaciones de verdad. De esta manera, Ross pretende definir las conectivas por medío de tablas valorativas análogas a las que conocemos en la lógica ordinaria, con la única diferencia de que los indefinibles se interpretan como referidos no a la verdad y a la falsedad sino a otros valores. Pero, ¿Cuáles son estos otros valores? Antes de responder esta interrogante, veamos como queda mostrada la confusión a la que hemos aludido al proponernos Ross una nueva notación: "En lo que sigue, usaré otra notación que es más corriente. En lugar de 'd(T)' escribiré 'O(p)'. 'O', como 'd', simboliza al operador deóntico. 'p' es una proposición que describe una cierta conducta" (p.155). Por otra parte, cuando en el parágrafo 18 Ross criticaba a C. H. Langford, lo hacía en virtud de que según él, estos autores hacen de la proposición el objeto tanto de lo que puede ser afirmado como de lo que puede ser mandado. "Este análisis, afirma Ross, me parece claramente infundado, pues no puedo imaginar cómo una y la misma cosa puede ser afirmada y mandada" (p.72), y más adelante agrega: "(Por ello) la noción de mandar una proposición es absurda: significa tanto como decir que lo que es el caso debe ser el caso aunque no sea el caso". Como puede verse en la nueva notación ofrecida por Ross, si el análisis de los Langford resulta infundado, el análisis de Ross, necesariamente también lo es. Al escribir, 'O(p)' y entendidos los símbolos como Ross propone, dicha fórmula nos dice que lo que es el caso debe ser el caso, y "esta noción es absurda". Como es obvio, Ross no llega a esta conclusión y, como significado de la fórmula 'O(p)' propone lo siguiente:

(S) 'Op' significa el directivo que dirige que el sujeto - tiene la obligación de comportarse de tal manera que - p sea verdadera (p.145).

De (S), fácilmente podemos obtener, como Ross lo reconoce, que:

(S.1) p es verdadera cuando el directivo es cumplido.

No puede menos que resultar paradójico el hecho de - que Ross, habiendo aceptado (S) y (S.1) muestre su inconformidad de la manera que lo hace con la Lógica de la Satisfacción. Esta lógica nos dice que los valores predicados de los directivos son como ya - hemos visto, 'satisfecho' ('cumplido') y 'no satisfecho' ('incumplido'). De esta manera, se afirma que: "Un directivo es satisfecho -- cuando y sólo cuando, la proposición que describe la conducta exigida es verdadera, esto es, 'O(p)' es satisfecho, si y sólo si, p - es verdadera". Si Ross fuese consecuente con el programa que parecía seguir al aceptar (S) y (S.1), no tendría ninguna razón para afirmar que: "Sin duda, puede ser interesante saber algo acerca de - las relaciones entre los valores de satisfacción de los directivos, pero ciertamente no es una lógica con este contenido ni con esta relevancia la que usamos en el discurso ordinario o en el razonamiento jurídico cuando hacemos inferencias prácticas" (p.175). ¿Cómo -- puede entonces Ross, al explicar la implicación deóntica interna, afirmar que la fórmula 'O($p \supset q$)' "significa que se le exige al agente actuar de tal manera que la implicación $p \supset q$ sea verdadera? (p.-165) (El subrayado es nuestro). El desafortunado ejemplo que Ross - propone para ejemplificar esta situación, es el siguiente: 'p' representa 'Pedro ha hecho una promesa' y 'q' representa 'Pedro esta - cumpliendo la promesa que ha hecho'. A continuación, Ross nos dice: "...entonces $O(p \supset q)$ significa que Pedro, si ha hecho una promesa, - está obligado a cumplirla". El ejemplo es desafortunado y como lo - trata Ross, también es 'tramposo', y esto por lo siguiente: Si 'O-- $(p \supset q)$' significa que el agente debe actuar de manera que haga verdadera la implicación '$p \supset q$', el ejemplo que trata Ross cubre sólo uno de los 3 casos en los que esto puede suceder, a saber, cuando - el antecedente (p) y el consecuente (q) ambos son verdaderos. Obviamente este es el caso que conviene a Ross, pero no hay razones lógicas por las cuales descartar los otros dos. Esta es la razón por la que digo que el ejemplo de Ross es 'tramposo'. Lo desafortunado del mismo ejemplo consiste en que, cuando Pedro no hizo ninguna promesa (esto es, cuando el antecedente 'p' fuese falso) estamos obligados - a concluir que también en este caso, cumplió con la obligación '$(p \supset q)$'. Como esperamos ahora resulte evidente, esta dificultad sólo -- surge por el intento de formalizar directamente el lenguaje ordinario.

Volvamos ahora al análisis de los nuevos valores en base a los cuales, Ross define las conectivas para poder así dar -- cabida a las inferencias que operan en el discurso directivo. La interpretación que ahora ofrece Ross, siguiendo a Ota Weinberger, --- constituye una respuesta a los intentos por explicar los valores de 'validez' e 'invalidez' como predicados de los directivos, en términos psicológicos. En su artículo que ya hemos citado, 'Imperatives and Logic', el mismo Ross emprende un análisis en estos términos, siguiéndole en la misma línea, G. H. von Wright (17). Según --

NOTA 17: Cfr., "Norm and Action", Routledge and Kegan Paul, 1963, p. 135.

revelaba este análisis, las inferencias deónticas eran de una naturaleza pseudológica ya que para que ellas tuviesen lugar, era necesario agregar la premisa de la _auto-consistencia_ de la voluntad o, como le llama von Wright, de la voluntad _racional_ o _razonable_ o _coherente_ o _consistente_ (18). No satisfecho con este resultado, Ross sigue de cerca las críticas de Weinberger (19) a la interpretación psicológica del concepto de validez. Sin embargo, Ross vuelve a fracasar en este nuevo intento.

No debemos perder de vista que Ross anda en la búsqueda de dos valores que le permitan definir las conectivas tal y como estas son utilizadas en la lógica deóntica. Al elaborar la tabla valorativa correspondiente a la primera de estas conectivas, a saber, la negación deóntica externa, Ross procede de la siguiente manera:

d(T)	~d(T)
V	I
I	V

Nos advierte que: "La cuestión de qué valores simbolizan las letras V e I queda de momento abierta..." (p.141). Por tanto, hasta este momento, sólo podemos decir, siguiendo a Ross, que cuando predicamos V de un directivo, a la negación del mismo le corresponde el valor deóntico I, Ahora bien, he dicho que Ross fracasa en este nuevo intento. La manera como lo pretendo demostrar es la siguiente: Por lo dicho hasta aquí, todo parece sugerir que Ross contestará a la siguiente pregunta:

(Q) ¿Qué significa predicar V (o I) de un directivo?

NOTA 18: _Op.cit._, p. 151. Los subrayados pertenecen al autor.

NOTA 19: Ross cita aquí el artículo de Weinberger, "Uber die Negation von Sollsatzen", _Theoria_, 1957, pp. 102-111.

Nosotros demostraremos que en el análisis de Ross sobre la validez, no se encuentra una respuesta y, además, que sus consideraciones sobre la lógica (proposicional o deóntica) son o bien triviales o bien falsas. Veamos:

En la p. 177 Ross nos dice que la 'validez' es un concepto metodológico y expresa el modo como un directivo es 'puesto'. Lo que esto último significa, lo aclara Ross "por analogía con el modo como las proposiciones son 'puestas' en el discurso indicativo" - (p. 177). Según Weinberger, "Una proposición es, en sentido lógico, puesta, cuando es considerada verdadera".
Necesitamos pues, un concepto análogo para el caso de los directivos. "Al ser puesto un directivo lo llamaremos su validez"; "Las oraciones 'Poner un directivo' y 'considerar un directivo válido' son sinónimas" (p. 177). Habiendo llegado a este punto, Ross presenta una dificultad: "En cualquier caso, este análisis no es del todo satisfactorio. Hay una dificultad en el modo como Weinberger pone 'validez' al mismo nivel que 'verdad'. Según Weinberger, 'poner' una proposición, significa lo mismo que reconocerla como verdadera, y 'poner' - un directivo significa lo mismo que considerarlo válido". La dificultad la encuentra Ross, en que, "si bien la 'verdad' es una cualidad (sic) que puede adscribirse a una proposición independientemente de que sea aceptada, puesto que para establecer su valor de verdad hay métodos que son independientes del sujeto, no se puede decir otro tanto respecto a 'validez'. ¿Qué significa que un directivo es válido o no es válido? (p. 178).

Como puede verse, hemos llegado a nuestra interrogante (Q). Desgraciadamente, lejos de contestarla, Ross nos dice que la dificultad que él ha señalado, no es tal, ya que su carácter problemático "brota de la creencia de que la lógica indicativa se ocupa de proposiciones consideradas como verdaderas" (p.178). En realidad, ningún lógico digno de ser tomado en cuenta desde Aristóteles hasta nuestros días, ha creído tal cosa. Como es de todos sabido, la lógica trata tanto con proposiciones verdaderas como con proposiciones falsas e incluso con proposiciones cuyo valor de verdad es desconocido (20).

No olvidemos que (Q) ha quedado sin respuesta hasta este momento. Debemos mostrar ahora, que el concepto de validez que Ross propone, no puede responder a esta pregunta. Lo que nos ha dicho Ross, es que 'Poner un directivo' y 'considerarlo válido' son sinónimos. Para llegar a la definición final de 'validez' (en este nuevo sentido) Ross introduce el concepto de '$aceptar_2$'. Como es obvio, el subíndice le sirve para distinguir ese concepto del de '$aceptar_1$' que significa aceptar una proposición como verdadera. Dice Ross: "Escribiremos '$aceptar_2$' ...para designar el acto de reconocer que una oración es adecuada para expresar significado indicativo (o directivo)" (p. 179). De esta manera, Ross pretende que el $aceptar_2$ una proposición o un directivo, no significa otra cosa que dicha proposición o dicho directivo son válidos, es decir, que son reconocidos como formulaciones linguísticas idóneas para expresar significado indicativo o significado directivo respectivamente. Así, 'validez' se convierte en un concepto de orden superior, aplicable tanto a la lógica

NOTA 20: Para este último caso, Cfr., I. M. Copi, "Symbolic Logic", p. 6.

proposicional, como a la lógica deóntica. Es necesario notar que el predicado 'validez' así entendido, no es un predicado lógico ni tampoco un predicado semántico sino ambas cosas, esto es, se trata de un predicado lógico-semántico, el cual viene a sustituir a los conceptos de verdad y de aceptación, cuando, como Ross, "interpretamos ésta (la lógica indicativa) como tratando de las condiciones en las cuales se puede aceptar que una combinación de oraciones tiene significado o podríamos decir también, de las condiciones en las cuales presentar una proposición es compatible con presentar otra" (p.166). Ahora bien, como esto mismo se aplica, mutatis mutandis, a la lógica deóntica, vemos porqué resulta imposible que este concepto de validez responda a nuestra pregunta (Q). Dicho brevemente, la imposibilidad se debe a que: el predicado 'validez' sólo tiene sentido si se aplica a COMBINACIONES DE ORACIONES y no cuando lo predicamos de un directivo considerado individualmente, como lo exigía (Q).

Este análisis que Ross lleva a cabo sobre la naturaleza de la lógica, esto es, el considerarla como una disciplina cuyos principios "definen el discurso indicativo" (o directivo según sea el caso) (p.178), separando de este discurso las oraciones que sean tautologías o contradicciones (o tautologías deónticas y contradicciones deónticas si se trata del discurso directivo), es incompatible con su afirmación de las pp. 181-182. "La lógica deóntica de la que se ha tratado en este capítulo se concibe como un cálculo de directivos análogo al usual cálculo indicativo de proposiciones". Nadie duda de que lógica y semántica guarden una relación muy estrecha. Lo que ponemos en tela de juicio, es que la función que desempeñan los cálculos proposicionales y de directivos, sea la señalada por Ross. Sabemos que no existe el cálculo proposicional o el cálculo de directivos, sino toda una gama de sistemas distintos. ¿Cuál de entre ellos escogeremos para definir el discurso indicativo o directivo? ¿Qué criterio utilizaremos para esta selección? Cada uno de estos sistemas, tiene propiedades formales que resultan adecuadas para emprender una u otra terea; es la naturaleza de la tarea la que, en gran medida, nos determina qué sistema resulta ser el más apropiado.

Hemos mostrado que Ross no encuentra los nuevos valores buscados y, por tanto, nuestra conclusión es como ya lo habíamos adelantado, que esto lo lleva al fracaso en su empresa de fundamentar y esclarecer la naturaleza de la lógica deóntica.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

C O N C L U S I O N E S

1.- La lógica elemental o cálculo de predicados de primer orden, constituye el núcleo de los sistemas formales de lógica deóntica presentados en el capítulo III. No obstante, nuestro estudio de estos sistemas se ha limitado al Cálculo Deóntico Proposicional.

2.- La lógica deóntica ha de ser considerada, ante todo, como una rama o desarrollo especial de la lógica modal. Sin embargo, las diferencias que existen entre ambas no son menos importantes que sus semejanzas, por lo que un análisis independiente de la lógica deóntica resulta indispensable.

3.- La lógica deóntica puede considerarse como un modelo explicativo que nos ayuda a descubrir la estructura profunda del discurso normativo, al proveernos de un significado básico de los conceptos deónticos fundamentales. Es utilizada como instrumento de análisis en la ciencia del derecho y no pertenece al derecho mismo. Los principios de la lógica deóntica son condiciones de consistencia de los sistemas normativos.

4.- En el estudio de la lógica deóntica el enfoque sintáctico ha probado ser insuficiente, por lo que resulta necesario reforzar el método sintáctico con la ayuda de nociones semánticas. El desarrollo misma de esta disciplina ha mostrado las dificultades que ofrece el pretender formalizar directamente el discurso normativo, así como también la inadecuación de la intuición para --

fungir como criterio de fórmula válida.

5.- El reforzamiento de los métodos sintácticos mediante la aplicación de los métodos semánticos modernos (teoría de modelos) en el estudio de la lógica deóntica, ofrece una base firme para entender las fórmulas deónticas, al mismo tiempo que nos provee de un criterio riguroso para determinar su aceptabilidad, aún en el caso de los operadores deónticos iterados que solían presentar especial dificultad.

6.- Es necesario distinguir entre la implicación lógica y la implicación deóntica en virtud de que esta última ha de ser considerada como una cierta relación, no entre cualquier tipo de mundos, sino entre mundos deónticamente perfectos. Los ejemplos de 'verdades lógicas', proporcionados por A. N. Prior y Ernst Mally muestran la necesidad de hacer dicha distinción.

7.- El carácter 'paradójico' de la paradoja de Ross se disuelve al interpretar la fórmula '$Op \supset O(p \vee q)$' de acuerdo a nuestra teoría semántica. La mencionada 'paradoja', muestra tan solo el fracaso de intentar formalizar directamente el lenguaje normativo como lo hace el propio Ross.

8.- Las paradojas de la obligación derivada, paradojas del compromiso o paradojas de los imperativos contrarios al deber (contrary-to-duty imperatives), reflejan una limitación de los sistemas expuestos en el Capítulo III. La razón se debe a que en estos sistemas, disponemos tan solo de un operador deóntico para la obligación, el cual pertenece a mundos deónticamente perfectos. Una de las posibles maneras para superar esta dificultad, consiste en al - introducción de operadores deónticos (v. gr. O*) que pertenezcan a mundos cuasi-perfectos, además del operador O que seguirá perteneciendo a los mundos deónticamente perfectos.

9.- El programa propuesto por el jus-filósofo danés Alf Ross, no ofrece ningún fundamento a la lógica deóntica debido,- principalmente, a las siguientes razones:

a.- Su confusión en lo que respecta a la naturaleza de la lógica (proposicional), lo que hace que sus consideraciones sobre esta disciplina sean o bien triviales o bien falsas.

b.- Su intento de formalizar directamente el discurso normativo, que lo conduce a elaborar una teoría semántica imposible de aplicarla a los sistemas de lógica -- deóntica que hemos expuesto y que son reconocidos en la literatura sobre la materia.

10.- Hemos visto de que manera fracasa el intento de formalizar directamente el discurso normativo. Es necesario proveernos de una teoría semántica que nos guíe en su formalización. No obstante, debemos aclarar que igualmente fracasaremos si intentamos aplicar directamente nuestro modelo semántico al concepto de obligación (permisión, prohibición) jurídica. Como hemos visto, todo lo que nos ofrece nuestro modelo semántico, es un significado básico de -- los conceptos deónticos fundamentales, esto es, nos proporciona la - condición necesaria que todo concepto de obligación, moral o jurídi ca, deberá satisfacer. Cuál sea la condición suficiente es una cuestión que no pretendemos resolver aquí.

B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

I.- L I B R O S:

(1) Alchourrón, C. E. y Buigyn, E., Normative Systems, Library of E-- xact Philosophy, Springer-Verlag, 1971.

(2) Carnap, R., Meaning and Necessity, The University of Chicago --- Press, 1947.

(3) Crossley and Others, What is Mathematical Logic ?, Oxford University Press, 1972.

(4) Delong, H., A Profile in Mathematical Logic, Addison-Wesley Se-- ries en Mathematics, 1970.

(5) Edwards, P., The Encyclopedia of Philosophy, vol. 5.

(6) Fiedler, H., Derecho, Lógica, Matemáticas, Centro Editor de América Latina, S. A. Filosofía y Derecho/5.

(7) Hilpinen, R., (ed.) Deontic Logic: Introductory and Systematic - Readings, D. Reidel Publishing Company/Dodrecht-Holland, 1971.

(8) Hintikka, J., Models for Modalities, Selected Essays, D. Reidel Publishing Company/Dodrecht-Holland, 1969.

(9) Horovitz, J., Law and Logic, Library of Exact Philosophy, Springer Verlag, 1972.

(10) Hughes, G. E. y Cresswell, M. J., An Introduction to Modal Logic, Methuen and CO., LTD., 1968.

(11) Hunter, G., Metalogic: An Introduction to the Metatheory of the Standard First Order Logic, University of California Press, 1971.

(12) Kahane, H., Logic and Philosophy, Wadsworth Publishing Co., Inc., 1969.

(13) Kleene, S., Mathematical Logic, John Wiley and Sons Inc., 1967.

(14) Klibansky, R., (ed.), Contemporary Philosophy, La Nuova Italia - Editrice, Firenze, 1968.

(15) Klug, U., Problemas de Filosofía del Derecho, Editorial SUR, - S. A., 1966.

(16) Mates, B., Elementary Logic, Oxford University Press, 1965.

(17) Mendelson, E., Introduction to Mathematical Logic, Van Nostrand, Princeton, 1964.

(18) Rescher, N., The Logic of Commands, Routledge and Kegan Paul,-- 1966.

(19) Robbin, J. M., Mathematical Logic: a first course, W. A. Benjamin Inc., 1969.

(20) Ross, A., Directives and Norms, Routledge and Kegan Paul, 1968. Hay traducción al castellano bajo el título de La Lógica de las Normas, Editorial TECNOS.

(21) Sánchez M. M., Cálculo de las Normas, Editorial ARIEL, 1973.

(22) Schreiber, R., Lógica del Derecho, Editorial SUR, 1967.

(23) Snyder, D. P., Modal Logic and its applications, Van Nostrand Reinhold Company, 1971.

(24) von Wright, G. H., An Essay in Modal Logic, North Holland Publishing Company, Amsterdan 1951. Hay traducción al castellano en Editorial Rueda.

(25) ________________, Logical Studies, Routledge and Kegan Paul, 1957.

(26) ________________, Norm and Action, Routledge and Kegan Paul, 1963.

(27) Zeman, J. J., Modal Logic, Oxford University Press, 1973.

II.- A R T I C U L O S:

(1) Alchourrón C. E., 'Logic of Norms and Logic of Normative Propositions', Logique et Analyse, Sept., 1969, No. 47, pp. 242-268.

(2) ______________, 'The Intuitive Background of Normative Legal --- Discourse and Its Formalizations', Journal of Philosophical Logic, 1, 1972, pp. 447-463.

(3) Anderson, Alan Ross, 'The Logic of Hohfeldian Propositions', Logique et Analyse, vol. 13, No. 49-50, pp. 231-242.

(4) ______________, 'The Logic of Norms', Logique et Analyse, 1958, pp. 84-91.

(5) Åqvist, L., 'Interpretations of Deontic Logic', Mind, 1964, No.- 290, April, pp. 246-253.

(6) Beatty, H., 'On Evaluating Deontic Logics' Journal of Philosophical Logic, 1, 1972, pp. 438-444.

(7) Cades, J. R., 'Jurimetrics and General Semantics', M.U.L.L., -- March, 1964, pp. 8-17

(8) Castañeda, H. N., 'Imperative Reasoning', Philosophy and Phenomenological Research, vol. 21, 1960, pp. 21-32.

(9) ______________, 'Actions, Imperatives and Obligations', Proceedings of the Aristotelian Society, 1967-68, vol. LXVIII, pp. - 25-48.

(10) ______________, 'Acts, the Logic of Obligation and Deontic --- Calculi', Philosophical Studies, 19, 1968.

(11) ______________, 'On the Semantics of the Ought-to-Do', Seman-- tics of Natural Languages, Donald Davidson y Gilbert Harman, editores, 1972, Rockefeller University, pp. 675-694.

(12) Combay, A., 'What is Imperative Inference?', vol. 27, 1967.

(13) Cullison, A. D., 'An Orientation for Formalized Hohfeldian -- Analysis', M.U.L.L., June-1966, pp. 58-77.

(14) Chisholm, R., 'Contrary-to-Duty Imperatives and Deontic Logic', Analysis, 24, 1963, pp. 33-36.

(15) Dahl, N., ''Ought' implies 'can' and Deontic Logic', Philosophia, vol. 4 No. 4, octubre 1974, pp. 485-511.

(16) Fitch, F. B., 'A Correlation Between Modal Reduction Principles and Properties of Relations', Journal of Philosophical Logic, - 2, 1973, pp. 97-101.

(17) ______________, 'A Review of Hohfeld's Theory of Legal Con--- cepts', Logique et Analyse , Marzo 1969, vol. 45.

(18) Hanson W. H., 'Semantics for Deontic Logic', Logique et Analyse, 1965, vol. 8 pp. 177-190.

(19) Hanson, B., 'An Analysis of Some Deontic Logics', Deontic Logic: Introductory and Systematic Readings, pp. 121-147.

(20) Jovan, B., 'Consistency, Completeness and Dedidability with -- respect to the Logic of Law and the Provability of Juristic - Arguments', Archiv Für Rechts und Sozial Philosophie, pp. 473-497.

(21) Keuth, H., 'Comments on Dr. Vetter's paper 'Deontic Logic ---- without Deontic Operators'', Theory and Decision, 3 1973, pp. - 298-310.

(22) Kielkopf, C. F., 'Semantics for a Utilitarian Deontic Logic', - Logique et Analyse, vol. 14, Dic., 1971, pp. 783-801.

(23) Kiteley, M., 'Is Existence a Predicate?', Mind, 1964, pp. 364-373.

(24) Kripke, S., 'A Completeness Theorem in Modal Logic', Journal -- of Symbolic Logic, 24, 1959.

(25) ______________, "Semantic Analysis of Modal Logic I. Modal --- Propositional Calculi'. Zeitschrift Für Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik, Band9, 1963.

(26) _____________, 'Semantical Analysis of Modal Logic II, Non--- Normal Modal Propositional Calculi", *The Theory of Models*, --- Proceedings of the 1963 International Symposium at Berkeley, - Editores: J. W. Addison, Leon Henkin, Alfred Tarski, North --- Holland Publishing Company, 1970.

(27) _____________, 'Semantical Considerations on Modal Logic', en *Proceedings of a Colloquium on Modal and Many Valued Logics*, - *Acta Philosophica Fennica*, Fac. XVI, 1963 pp. 83-94.

(28) Lacock, D. D., 'The Relevance of Logic to Law', M.U.L.L., Ju-- nio-1964, pp. 13-23.

(29) Lennon, E. J., 'Deontic Logic and the Logic of Imperatives', - *Logique et Analyse*, 1965, vol. 8 pp. 39-71.

(30) Mc.Laughlin, R. N., 'Deontic Logic and Conditional Obligation', *Mind*, vol. 82, No. 326, abril, 1973.

(31) Montague, R., 'Pragmatics', en *Contemporary Philosophy*, ed., - R. Klibansky, La Nuova Italia Editrice, Firenze, 1968.

(32) _____________, 'Syntactical Treatmente of Modality, with Coro- llaries on Reflexion Principles and Finite Axiomatizability', - en Proceedings of a *Colloquium on Modal and Many-Valued Logics*, *Acta Philosophica Fennica*, Fasc. XVI, 1963, pp. 153-167.

(33) Moore, R., 'The Deontic Atatus of Legal Normas', *Ethics*, vol.

83, Enero 1974, pp. 151-158.

(34) ____________, 'Legal Permission', Archiv Für Rechts-und Sozial Philosophie , pp. 326-346.

(35) Moutafakis, N. J., 'Discussion: Concerning von Wright's Deontic Logic'. Philosophical and Phenomenological Research, vol. 31, No. 4, 1971, pp. 600-603.

(36) Nowell, J. D., 'Legal Reasoning as a Type of Practical Reasoning', Logique et Analyse, 1971, vol. 14, Nos. 53-54, pp. 545-550.

(37) Opalek, K., 'Some Problems of the Theory of Norms', Logique et Analyse, Marzo 1969, vol. 45, pp. 87-111.

(38) ____________, 'On the Logical-Semantic Structure of Directives', Logique et Analyse, vol. 13, Nos. 49-50, pp. 169-196.

(39) ____________, 'Norm and Conduct: The Problem o the 'Fulfillment' of the Law', Logique et Analyse, 1971, vol. 14, Nos. 53-54.

(40) ____________, 'Directive, Optative and Value Statements'. -- Logique et Analyse, vol. 16, Nos. 61-62, 1973.

(41) Prior, A. M., 'The Paradoxes of derived Obligation', Mind, 63, 1954, pp. 64-65.

(42) Rodríguez, M. J., 'Lógica Deóntica. Deducción Natural y Decisión Mediante Tablas Semánticas', _Teorema_, pp. 511-521.

(43) Rosdorff, L. W., 'Hohfeld's Theory of Fundamental Legal Concepts: A No-Revision', _Logique et Analyse_, 1973, vol. 16, Nos. 61-62.

(44) Schlink, B., 'On a Principle of Contradiction in Normative Logic and Jurisprudence'_Theory and Decision_, 2, 1971, pp. 35-48.

(45) Shaffer, J., '_Existence, Predication and the Ontological Argument_', _Mind_, LXXI, 1962, pp. 307-325.

(46) Silverstein, H. S., 'Von Wright's Deontic Logics'. _Philosophical Studies_, 1974, vol. 25.

(47) Simpson, A. W. B., 'The Analysis of Legal Concepts', _Law Quarterly Review_, 1964, pp. 535-558.

(48) Smiley, T. J., 'The Logical Basis of Ethics', en _Acta Philosophica Fennica_, Fasc. XVI, 1963, _Proceedings of a Colloquium on Modal and Many Valued Logics_, pp. 237-246.

(49) Seotman, E., 'Some Remarks about two Famous Paradoxes of Deontic Logic', _Logique et Analyse_, 1973, vol. 16.

(50) Sosa, E., 'On Practical Inference with an Excursus on Theoretical Inference', _Logique et Analyse_, vol. 13, Nos. 49-50, pp. 215-230.

(51) ___________. 'The Semantics of Imperatives', American Philosophical Quarterly, vol. 4, Noviembre, No. 1 1967, 57-64.

(52) Stenius, E., 'The Principles of a Logic of Normative Systems' en Acta Philosophica Fennica, Fasc. XVI, 1963, Proceedings of a Colloquium on Modal and Many Valued Logics, pp. 237-246.

(53) Tammelo, I., 'Law, Logic and Human Communication', Archiv Für Rechts und SozialPhilosophie, vol. 50, 1964, Nos. 3-4 pp. 351-366.

(54) ___________, 'On the Construction of a Legal Logic in Retrospect and in Prospect', ArchivFür-Rechts und Sozial Philosophie, vol. LX/3 1974.

(55) Tranøy, K. E., 'Deontic Logic and Deontically Perfect Worlds', Theoria, vol. XXXVI, Parte 3 pp. 221-231.

(56) Van Fraassen B. C., 'The Logic of Conditional Obligation', --- Journal of Philosophical Logic, 1, 1972, pp. 417-438.

(57) Varga, C., 'On the Socially Determined Nature of Legal Reasoning', Logique et Analyse, 1973, vol. 16, Nos. 61-62.

(58) Vetter, H., 'Deontic Logic without Deontic Operatore'. Theory and Decision, 2, 1971, 67-78.

(59) Von Wright, G. H., 'On the Idea of Logical Truth', Societas --

Scientiaron Fennica, Commentationes Physico-Mathematicae, 1948, vol. XIV, 4.

(60) _______________, 'Deontic Logic', Mind, vol. LX, 1951, reimpreso en Logical Studies, pp. 58-74.

(61) _______________, 'A New System of Deontic Logic', Danish Yearbook of Philosophy, 1, 1964, pp. 173-182.

(62) _______________, 'Deontic Logics', American Philosophical Quarterly, 4, 1967, vol. 4/2, Abril, pp. 136-143.

(63) _______________, 'Deontic Logic and the Theory of Conditions', Crítica, II, 1968, pp. 3-25.

(64) _______________, 'An Essay in Deontic Logic and The General -- Theory of Action', Acta Philosophica Fennica, 1968, Fas. XXI.

(65) _______________, 'Deontic Logic Revisited', en Rechtstheorie, - Zeitschrift für Logik Methodenlehre, Kybernetik und Soziologie des Rechts, Band 4, 1973.

(66) Weinberger, O., 'The Concept of Non-Satisfaction and Deontic - Logic'. Ratio, vol. 14, Enero 1972, pp. 16-35.

(67) Wróblewski, J., 'Legal Reasoning in Legal Interpretation', Logique et Analyse, Marzo 1969, vol. 45, pp. 3-31.

(68) __________, 'Semantic Basis of the Theory of Legal Interpretation', _Logique et Analyse_, 21/24, 1963.

(69) Ziembinski, Z., 'Lawyer's Reasoning Based on the Instrumental - Nexus of Legal Norms', _Logique et Analyse_, 1969, pp. 112-120.