

**EL PROBLEMA DE LA EXPLICACIÓN CIENTÍFICA EN LOS TEXTOS
CLÁSICOS SOBRE ADMINISTRACIÓN**

**THE PROBLEM OF THE SCIENTIFIC EXPLANATION ON MANAGEMENT
CLASSIC TEXTS**

JOSÉ ALBEIRO MARÍN TORO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

MANIZALES

2013

**EL PROBLEMA DE LA EXPLICACIÓN CIENTÍFICA EN LOS TEXTOS
CLÁSICOS SOBRE ADMINISTRACIÓN**

**THE PROBLEM OF THE SCIENTIFIC EXPLANATION ON MANAGEMENT
CLASSIC TEXTS**

JOSÉ ALBEIRO MARÍN TORO

Tesis de Maestría

Director: José Gabriel Carvajal Orozco

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

MANIZALES

2013

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	vii
PRÓLOGO DEL DIRECTOR DE LA TESIS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xiv
1. GENERALIDADES DEL ESTUDIO.....	1
1.1 Problema de investigación.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Aspectos metodológicos.....	4
2. MARCO DE REFERENCIA.....	7
2.1 Los principios de la administración científica.....	7
¿Son los trabajos clásicos teorías?.....	7
El contexto de la administración científica.....	9
El autor y su obra.....	10
2.2 Explicación y explicación científica.....	15
Diversos usos de “explicar”.....	16
La explicación científica.....	17

Cobertura legal inferencial.....	20
a) Forma general de la explicación mediante cobertura	
Legal inferencial.....	21
b) Explicación nomológica deductiva particular (NDP).....	23
c) Explicación nomológica deductiva general (NDG).....	24
d) Explicación deductivo estadística (DE).....	26
e) Explicación inductivo estadística (IE).....	27
3. RESULTADOS.....	31
Apartes del texto leído, donde aparecen explicaciones que ameritan	
análisis.....	32
Caracterización de las explicaciones aportadas por Taylor, a la	
luz del modelo hempeliano.....	68
4. CONSIDERACIONES FINALES.....	70
5. CONCLUSIONES.....	74
5.1 Derivadas del marco de referencia.....	74
5.2 Derivada del marco metodológico y del análisis.....	75
5.3 Derivadas de los resultados.....	76
BIBLIOGRAFÍA.....	78

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Resumen de las p-preguntas identificadas en el libro <i>Principios de la Administración Científica</i>	64
Cuadro 2: Caracterización de las p-preguntas del Cuadro 1, bajo el modelo hempeliano.....	69

RESUMEN

En administración el espíritu pragmático impulsado por autores que la abordan desde su concepción como profesión, en el sentido que siendo esta su naturaleza no le corresponde atender el problema de la generación de conocimiento en su campo, ha llevado a la configuración de algunas creencias en la comunidad académica y empresarial que en poco han contribuido al fortalecimiento disciplinar de la administración y al estudio riguroso de la producción literaria en el campo.

Si bien, a un autor clásico como Taylor lo guía el ánimo de racionalizar la acción empresarial, aplicando el método de la ciencia para construir una ciencia del trabajo¹ y derivadas de ella una ciencia para cada trabajo (The best way), él se reconoce en lo incompleto de su tarea (Taylor, citado por Chiavenato, 1999, p. 53). Él reconoce su fracaso frente a la construcción de una ciencia de la administración (Taylor, citado por Dávila, 1989, p. 99)². Ciencia puesta en términos del hasta ese momento exitoso modelo de las ciencias naturales, que exigía de una teoría

¹ Serra Ramoneda reconoce que “el Taylorismo distaba mucho de ser una técnica perfecta. En realidad, para el estudio y organización del trabajo humano en la industria, exige la combinación cuidadosamente dosificada de conocimientos pertenecientes a tres campos distintos: la ingeniería, la fisiología y la psicología. Taylor se basó prevalentemente en el primer campo, que era el suyo, y en ese sentido su doctrina era defectuosa por unilateral.” (Taylor, 1984, p. 16)

² Al respecto, Dávila (1989) presenta un aparte de una carta personal enviada por Taylor a Morris L. Cooke el 02 de diciembre de 1910.

científica rasgos como su construcción a partir de enunciados generales, con aplicación universal, con contenido matemático y con capacidad predictiva y prescriptiva³, considerando como ejemplo la teoría de la gravitación universal del Ingles Isaac Newton. Hoy se conoce que Taylor inicialmente se resistió a aceptar la calificación de su propuesta como *científica*⁴.

El contenido de la propuesta de Taylor es fáctico, resulta especialmente tecnológico, y el asunto central que de su trabajo ha sido difundido, es el relacionado con la racionalización del trabajo humano en el contexto de la organización industrial.

Los libros de texto y los comentaristas más usados en la formación en las escuelas de administración de nuestra región (el eje cafetero), se ocupan de la respuesta de Taylor a la pregunta ¿Cómo se racionaliza el trabajo? Al revisar exhaustivamente el texto paradigmático de Taylor, se encuentra en la respuesta a esta última pregunta que si hay contenido de carácter explicativo desde el modelo propuesto por Hempel y Oppenheim, contenido que en algunos casos pueden considerarse como anticipaciones valiosas a autores posteriores como Elton Mayo en el contexto de la Escuela de la Relaciones Humanas en Administración. Contenido que es poco resaltado por comentaristas y compiladores en los libros de texto utilizados en las escuelas de administración y también poco resaltado por profesores y estudiantes, al basarse para el desarrollo de estos temas en tales textos.

³ Este carácter prescriptivo presente en el trabajo de Taylor es reconocido por numerosos estudiosos de su obra. Entre ellos, March & Simon (1965) (citados por Dávila, 1989, p. 106), Haas & Drabeck (1973) (citados por Chiavenato, 1999, p. 79)

⁴ De hecho, el nombre de *Administración Científica* no fue propuesto por Taylor para su obra. Según Drucker (1976, p. 140) “fue Luis D. Brandeis quien en su carácter de encargado autodesignado de relaciones públicas de Taylor acuñó la expresión “administración científica” con el propósito de llamar la atención sobre el trabajo que aquél había realizado”. Lepore (2009) menciona que esta designación fue acordada en una reunión de discípulos de Taylor, celebrada en Nueva York en octubre de 1910, a la cual asistieron, entre otros, Frank y Lillian Gilbreth.

El presente trabajo se ha realizado haciendo una lectura detallada del libro *PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA*, escrito por Frederick W. Taylor (1986)⁵, con la intención de identificar y documentar las explicaciones que Taylor construye, y hacer una clasificación de ellas a la luz del modelo de explicación científica propuesto por Hempel y Oppenheim en su libro *Studies in the Logic of Explanation* (1948), y referenciado por Díez & Moulinés en su libro *Fundamentos de la Filosofía de la Ciencia* (1997).

Palabras clave: Explicación científica, epistemología de la administración, lógica deductiva, administración científica.

⁵ El libro referenciado, que aparece citado en la bibliografía de este trabajo, es traducción de la obra original de Frederick W. Taylor titulada *The Principles of Scientific Management*, publicada por Harper and Row, Publishers, New York.

ABSTRACT

In management the pragmatic spirit driven by authors that approach it from its conception as a profession, in the sense that being this its nature doesn't correspond it to attend the problem of the generation of knowledge in its field, has led to the configuration of some beliefs in the academic and business community that short has contributed to the disciplinary strengthen of management and to the rigorous study of literary production in the field.

Even, a classic author such as Taylor is guide by the thrill to rationalize the management action, applying the science method to build a work science⁶ and derived from it, a science for each work (The best way), recognizes how incomplete his labor is. (Taylor, quoted by Chiavenato, 1999, p.53) He recognizes his failure in the construction of a management science. (Taylor, quoted by Dávila, 1989, p.99)⁷. Science, put in terms of the, until then, successful model of natural sciences, that demanded from a scientific theory features like its construction from general statements, with universal application, with mathematic content and with predictive

⁶ Serra Ramoneda recognizes that "Taylorism was far from perfect technique. Actually, for the study and organization of human labor in the industry, carefully dosed combination requires knowledge from three different fields: engineering, physiology and psychology. Taylor was based predominantly in the first field, which was his, and in that sense its unilateral doctrine was defective. (Taylor, 1984, p. 16)

⁷ About that, Dávila (1989) presents a contribution of a personal letter sent from Taylor to Morris L. Cooke in December 2nd 1910.

and prescriptive⁸ capacity, considering as an example the universal gravitation theory from the English Isaac Newton. Today, is known that Taylor initially resisted to accept the qualification of his propose as *scientific*⁹.

The content of Taylor's proposal is factual, results especially technological, and the main issue that from his work has been diffused, is the one related to the rationalization of human work in the industrial organization context.

The books from the text and commentators most used in the formation in schools of management in our region (eje cafetero), deal with the answer of Taylor to the question ¿How do you rationalize the work? By reviewing exhaustively the paradigmatic text form Taylor, one find that in the answer to the last question doesn't found content from explicative character from the proposed model by Hampel and Oppenheim, which in some cases may be considered valuable anticipations to later authors like Elton Mayo in the context of the School of Human Relationships in Management. Content that is shortly exalted for commentators and compilers in the text books used in management schools and also, shortly exalted by teachers and students, by basing for the development of these issues in such texts.

⁸ This prescriptive character present in Taylor's work is recognized by numerous scholars of his work. Between them, March & Simon (1965) (quoted by Dávila, 1989, p. 106), Haas & Drabeck (1973) (quoted by Chiavenato, 1999, p. 79)

⁹ In fact, the name of *Scientific Management* was not proposed by Taylor for his work. According to Drucker (1976, p. 140) "was Luis D. Brandeis who in his capacity as self-appointed public relations manager of Taylor coined the term "scientific management" in order to draw attention to the work that was done ". Lepore (2009) mentions that this designation was agreed at a meeting of disciples of Taylor, held in New York in October 1910, which was attended, among others, Frank and Lillian Gilbreth.

This work was carried out by a close reading of the book *PRINCIPLES OF SCIENTIFIC MANAGEMENT*, written by Frederick W. Taylor (1986)¹⁰, with the intention of identify and document the expectations that Taylor builds, and to classify them in the light of scientific explanation model proposed by Hempel and Oppenheim in his book *Studies in the Logic of Explanation* (1948), and referenced by Díez and Moulinés in his book *Fundamentos de la Filosofía de la Ciencia* (1997).

Key Words: Scientific explanation, administration epistemology, deductive logic, scientific management.

¹⁰ The referenced book, that appears quoted in the bibliography of this work, is translation of the original work by Frederick W. Taylor titled *The Principles of Scientific Management*, publish by Harper and Row, Publishers, New York.

PRÓLOGO DEL DIRECTOR DE LA TESIS.

El trabajo filosófico toma por varios caminos que se interrelacionan: el ontológico, el epistemológico, el ético, el estético. El trabajo en filosofía regional o aplicada a campos específicos viene en aumento en los últimos años. La reacción de muchas comunidades académicas sobre el valor de abordar problemas especialmente en los ontológico, lo ético y lo epistémico, como la comunidad de interesados en las organizaciones y su administración. Desde lo epistemológico la reflexión se aplica sobre las teorías que constituyen el conocimiento justificado, científico.

En la escuela de administración de la sede Manizales de la Universidad de Colombia de Colombia, los problemas filosóficos han sido abordados desde finales la década de los noventa, con resultados que se podrían calificar como valiosos, pero escasos. La vinculación de cursos de epistemología y ética como parte de los currículos en pregrado y posgrado, así como una decena¹¹ de trabajos en el campo, pueden exponerse como prueba de ello.

El trabajo que hoy se presenta a consideración de la Facultad, enmarcado en el contexto de la epistemología de la administración, resulta valioso por su novedad y utilidad. Es novedoso por

¹¹ Para una escuela de administración con más de 40 años de historia, esta cantidad de trabajos se considera baja, lo cual justifica calificarlos como *escasos*.

que no se identificaron en la fase de exploración trabajos que abordaran el problema de la explicación científica en las llamadas *teorías* sobre administración desde la perspectiva del modelo de Cobertura legal inferencial, propuesto por Hempel y Oppenheim.

El trabajo es útil por varias razones. En primera instancia es valioso en la medida en que abre camino hacia la evaluación de las llamadas *teorías* sobre administración, desde posturas epistemológicas con reconocimiento en el contexto de la filosofía del mundo. En un segundo momento, el trabajo es valioso porque se convierte en un producto de reconstrucción; reconstruye el modelo de Hempel y Oppenheim y lo acerca a nuestra comunidad de administración en condiciones que favorecen apropiarlo y aplicarlo a otras de las llamadas *teorías* sobre administración. En estos aspectos una contribución al proceso de fortalecimiento disciplinar de la administración que se une a otros realizados a nivel nacional y que se vienen integrando en el proyecto de Red en Filosofía, Teoría y Educación del que ha sido compromisario nuestra escuela.

La práctica filosófica en administración se encuentra con dos situaciones que podrían calificarse de conflictivas y que terminan en dos resultados que se distancian, una del que hacer filosófico, y otro de la utilidad social del conocimiento que se genera. A continuación se describe estas situaciones.

Cuando se trata de hacer o construir una filosofía de o para la administración desde la comunidad de administradores, se obtienen productos que se quedan en el nivel práctico, no trascienden al plano teórico. En esto pueden exponerse dos causas centrales, el espíritu

pragmático y la casi nula formación en filosofía y en la práctica filosófica de los profesionales en administración.

Ahora, cuando se trata de construir una filosofía de o para la administración desde la comunidad de filósofos, se obtienen productos de valor teórico que, expresados en complejas formas argumentales que no quedan al alcance los integrantes de la comunidad de administración pues demandan prerequisites que estos no poseen y en la mayoría de los casos no se muestran interesados en apropiarse.

Lozano (1999) al documentar esta misma situación para el desarrollo de los trabajos en ética y empresa, argumenta sobre la necesidad de una reconversión de los actores. Lozano propone a los integrantes de la comunidad de administración acercarse a la formación en filosofía y a entrenarse en la práctica filosófica, y a los filósofos les propone descender y acercarse al conocimiento en administración y a la problemática de las organizaciones que son administradas, para lograr que los esfuerzos y los recursos invertidos desde ambas comunidades provean resultados valiosos desde lo teórico y también desde lo práctico para el mejoramiento de nuestra realidad.

El trabajo de José Albeiro Marín Toro, es un documento breve, pero implicó el esfuerzo derivado de tomar varios riesgos, El primero, la apropiación del modelo de Cobertura legal inferencial, propuesto por Hempel y Oppenheim; el segundo, transferir ese modelo y aplicarlo al texto De F. W. Taylor, y el último desarrollar los argumentos para justificar sus inferencias en la aplicación del modelo. En el proceso, un ejercicio de práctica filosófica. El documento que se

somete a evaluación, se entrega, como el producto de este ejercicio de práctica filosófica, se reconoce como un punto de partida para nuevas discusiones, no sólo sobre el resultado de la aplicación a la Administración Científica, sino sobre otras de las llamadas *teorías* sobre administración.

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de los estudios de la Maestría en Administración, se tuvo la oportunidad de asistir al módulo Epistemología de la Administración. Entre las temáticas abordadas estuvo *La Explicación Científica*, cuyo desarrollo fue el motivador para abordarla como problema para el presente trabajo.

La importancia que se le reconoció a los procesos de explicación científica se ha convertido en el motor de este trabajo, pues debe reconocerse que la ciencia no solamente se encarga de describir los fenómenos objeto de su estudio, sino que también debe ser capaz de dar razón de dichos fenómenos, de explicar por qué suceden, y es más: dar razón de si sucederán después, es decir, la ciencia se vale de las explicaciones para dar razón de la esperabilidad de la ocurrencia de un fenómeno.

No basta entonces con el papel descriptivo, y de ahí la importancia de este tema para quienes están interesados en desarrollar trabajos científicos. La validez de un principio que se formule debe justificarse a través de la explicación científica que pueda hacerse de él.

El presente trabajo se ha realizado haciendo una lectura detallada del libro *PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA*, escrito por Frederick W. Taylor a comienzos del siglo XX¹², fruto de sus experiencias en industrias norteamericanas desde finales del siglo XIX, y en el cual coloca a disposición de ingenieros, administradores y empresarios la filosofía, los *principios* fundamentales, los elementos y procederes de la administración científica, acompañándolos de la descripción de su aplicación en cuatro casos distintos, para demostrar la validez de su propuesta.

La intención del trabajo es identificar y documentar las explicaciones que Taylor construye en su más difundida obra, y hacer una clasificación de ellas a la luz del modelo de explicación científica propuesto por Hempel y Oppenheim en su libro *Studies in the Logic of Explanation* (1948), y referenciado por Díez & Moulinés en su libro *Fundamentos de la Filosofía de la Ciencia* (1997).

El documento se encuentra dividido en 4 partes. En la primera, se presentan las generalidades de estudio: problema, objetivos, justificación y aspectos metodológicos. En la segunda parte, titulada *Marco de Referencia* se hace una contextualización del autor analizado (Taylor) y su obra, para luego describir el modelo hempeliano de explicación científica, denominado de *Cobertura Legal Inferencial*; allí se da cuenta de los cuatro tipos básicos de explicación, y cómo ellos difieren en tres (3) aspectos: en las estructuras del fenómeno que se pretende explicar (explanandum), en los principios utilizados para explicarlo (explanans) y en los argumentos que

¹²El libro leído y tomado como base de este trabajo fue: TAYLOR, Frederick Winslow. (1986) *PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA*. Serie: BIBLIOTECA DE LA EMPRESA, No. 18. Barcelona, España: Orbis S.A., el cual aparece citado en la bibliografía de este trabajo, traducción de la obra original de Frederick W. Taylor titulada *The Principles of Scientific Management*, publicada por Harper and Row, Publishers, New York.

se presentan para dicha explicación y que proveen lógica a la inferencia realizada (relación de explicación).

En la tercera parte se muestran los resultados de la búsqueda de contenidos explicativos en el texto de Taylor, presentando los fragmentos del texto donde aparecen explicaciones a los fenómenos, las cuales se desagregan identificando para cada uno la pregunta central (p-pregunta) donde está contenido aquello de lo que se quiere dar razón (explanandum), el explanans y la relación de explicación. Adicionalmente se identifican las variables involucradas en cada uno de los fenómenos analizados. Cada una de las explicaciones científicas se ha caracterizado en el marco de la cobertura legal inferencial.

Para terminar se presentan las conclusiones producto de los hallazgos y la caracterización de las explicaciones identificadas; allí se sostiene que las explicaciones brindadas por Taylor no incluyen leyes estadístico probabilísticas porque su trabajo era pionero en el campo administrativo y no existían referentes sistematizados bajo el rigor de la estadística. Por ello solo son aplicables los dos primeros tipos de explicación del modelo Hempeliano, conduciendo ello a que los principios de la administración científica sean considerados normativos, prescriptivos y determinísticos. Adicionalmente se analiza la influencia de las condiciones de la época para entender las explicaciones brindadas por Taylor.

1. GENERALIDADES DEL ESTUDIO

1.1 Problema de investigación.

De Bruyne¹³ (1973), Chiavenato (1999, pp. 74 - 75)¹⁴ y Dávila (1989, pp. 1 - 12), entre otros, comparten la siguiente opinión acerca de la estructura de los textos clásicos en administración: a pesar de tener una intencionalidad claramente definida sobre el diseño de las organizaciones y sobre los procesos administrativos, el eje central de sus contenidos se basa en discusiones de carácter descriptivo y normativo, y no abordan explícitamente el carácter explicativo. Por esta razón los críticos más acérrimos de los enfoques clásicos se apoyan en este aspecto para defender sus posiciones frente a ellos.

A pesar de que los autores clásicos en aras de justificar sus propuestas llegan a reflexiones con contenido explicativo, en la calificación de su cientificidad aparecen posiciones encontradas, críticos como Friedman (1973) (citado por Martínez, 1996, pp. 112 – 113), March & Simon (1967) (citados por Chiavenato, 1999, p. 105) y Dávila (1989, pp. 80 – 81, pp.97 - 98) colocan en duda esta cientificidad, y otros como Méndez (2005, pp. 3 - 43) la aceptan.

¹³ En De Bruyne, el carácter descriptivo está argumentado en el Capítulo I de la Parte II del libro (páginas 41 a 63). El carácter normativo es argumentado en el Capítulo II de la misma Parte (páginas 64 a 85).

¹⁴ En estas páginas se argumenta sobre el espíritu mecanicista de la propuesta taylorista. Y en la página 78 se discute sobre el problema de la comprobación científica de sus enunciados, que la hacen especialmente descriptiva y en la repuesta al cómo racionalizar el trabajo, asume un tono de carácter normativo.

Este es el origen de la intencionalidad de este trabajo, y por ello el problema de investigación se plantea así:

¿Qué tipo de explicaciones presenta Frederick Taylor a los principios administrativos que presenta en su obra *Principios de la Administración Científica*?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Identificar los tipos de explicaciones científicas que se dan en el texto *Principios de Administración Científica* escrito por Frederick W. Taylor, en el marco del modelo de explicación científica denominado de “Cobertura legal inferencial”, propuesto por Hempel y Oppenheim.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Encontrar en el texto propuesto para análisis, los contenidos que pueden ser clasificadas como p-preguntas¹⁵.
- Identificar los contenidos que muestran las explicaciones presentadas por el autor a dichas preguntas en el texto analizado.

¹⁵ Se denominan p-preguntas todas aquellas preguntas que ameritan una explicación, preguntas del tipo “¿Por qué...?” (Diez, s.f., p.1)

- Caracterizar y clasificar las explicaciones enmarcándolas en el modelo propuesto por Hempel y Oppenheim.

1.3 Justificación.

La investigación es novedosa en cuanto busca la construcción de un referente teórico que contribuya a la discusión acerca de si las propuestas elaboradas por Frederick W. Taylor a comienzos del siglo XX tienen o no contenidos explicativos, desde la perspectiva del modelo hempeliano.

Adicionalmente, se pretende contribuir con la discusión sobre la concepción de la administración como una disciplina, una técnica, un arte o una ciencia, dado que en la medida en que haya más elementos de juicio para evaluar los constructos teóricos al respecto, existirán también mayores argumentos para defender una u otra posición, y contribuir a la academia en la medida en que se aportan referentes conceptuales para las discusiones en clase, en aras de fortalecer la formación de los estudiantes de administración y áreas empresariales.

Para Durango (2005, p. 655), Carvajal (2005c, p. 25) y Vélez (2011, p. 17) los debates que permanentemente se dan en la comunidad académica y en los grupos de trabajo o de investigación al interior de ella, acerca de los problemas conceptuales sobre sus objetos de estudio, muestran la necesidad de emprender trabajos que aporten elementos de juicio para enriquecer dichos debates y para asumir posiciones frente a los diversos caminos surgidos en ellos.

Se espera que en el Grupo de Investigación en Filosofía y Teoría en Administración, adscrito a la Facultad de Administración de la sede Manizales de la Universidad Nacional de Colombia, se profundice en el tema y se lleven a cabo otros trabajos de revisión de los constructos teóricos a la luz de la fortaleza de sus explicaciones científicas.

1.4 Aspectos metodológicos

Para el desarrollo del presente trabajo se tuvo como texto básico de lectura y análisis el libro *PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA* de Frederick. W. Taylor, publicado por Ediciones Orbis S.A. como uno de los textos de la colección “Biblioteca de la Empresa”, Barcelona, 1986.

El trabajo se enmarca en la tipología de *Investigación Documental* (Bernal, 2010), la cual “consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio” (p. 111)

Además, atendiendo a lo recomendado por Cázares H., et al. (1995) (citado por Bernal, 2010, p. 111), “la investigación documental depende fundamentalmente de la información que se obtiene o se consulta en documentos, entendiendo por éstos todo material al que se puede acudir como fuente de referencia” siempre y cuando se conserve la fidelidad o sentido del texto, y los cuales “aportan información o dan testimonio de una realidad o un acontecimiento”.

Se hizo una lectura del texto de Taylor rastreando las explicaciones ofrecidas por el autor, utilizando como criterio de categorización de dichas explicaciones la tipología del modelo de *Cobertura Legal Inferencial* ya mencionado.

A partir de lo encontrado en esta lectura se analizó si dichos escritos presentan explicaciones científicas que puedan ser aportadas a la discusión central sobre si el trabajo presentado por Taylor constituye o no teoría desde el análisis de su contenido explicativo.

En cada una de las citas textuales tomadas del libro de Taylor que se presentan en los *resultados* de este trabajo, se identificaron los elementos constitutivos del modelo hempeliano¹⁶ de explicación científica, así:

- Se elaboró la *p-pregunta* incluida en el texto, la cual no está explícita en el mismo sino que se infiere del análisis de lo que el autor quiso explicar.
- Se identificó el *explanandum* correspondiente, el cual consiste en lo que el autor quiso explicar en el texto.
- Se estableció la *relación de explicación*, consistente en encontrar la relación de causalidad entre el explanans y el explanandum, que se deduce de la explicación que el autor brinda al explanandum.
- Se identificó el *explanans*, lo que corresponde a determinar cuáles fueron los principios o leyes que utilizó el autor para explicar el porqué de la ocurrencia del explanandum.

¹⁶ En el modelo hempeliano de explicación científica, se llama “explanandum” a aquello que requiere de una explicación, “explanans” a aquello que proporciona la explicación del explanandum, y “relación explicativa” a aquella relación que, por darse entre el explanans y el explanandum, hace que podamos considerar que el primero explica al segundo (Díez & Moulinés, 1997, p. 224).

Adicionalmente, se hizo una identificación de las variables involucradas en cada una de las preguntas, todas ellas relacionadas con las teorías de la administración y la organización.

Por último, se llevó a cabo la caracterización dentro de las cuatro tipologías¹⁷ del modelo hempeliano, de cada tipo de explicación brindada por el autor, para determinar a qué tipo corresponde con base en las estructuras del explanandum, del explanans y de la relación de explicación existente entre ellos.

Tomando como referencia los documentos publicados por la Universidad Adventista de Colombia (Clavijo. 2013) y por el Centro de Escritura Javeriano (Pontificia Universidad Javeriana de Cali. s.f.), la estructura de la presentación de este trabajo, así como la manera de hacer referencias y citas bibliográficas, se ha ajustado a lo exigido en las Normas APA versión 2012.

¹⁷ Esas tipologías son: NDP: Explicación nomológica deductiva particular, NDG: Explicación nomológica deductiva general, DE: Explicación deductivo estadística, IE: Explicación inductivo estadística, las cuales se explican en el aparte **2.2 Explicación y explicación científica** de este trabajo.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Los principios de administración científica

¿Son los trabajos clásicos, teorías?

Una de las cuestiones que ha preocupado a algunos estudiosos de administración Kliksberg (1973, p. 11), Méndez (2005, pp. 3 – 43) y Muñoz (2011, pp. 99 – 102) entre ellos, ha sido la de dilucidar si los trabajos realizados desde la comunidad de administración como los de Taylor y Fayol a comienzos del siglo XX (y los demás enfoques administrativos y organizacionales surgidos a partir de estos trabajos fundacionales) pueden ser considerados teorías. Muchos trabajos se han realizado al respecto, y este enfoque ha tenido tanto defensores como detractores, llegándose a un punto en el cual no se logra consenso al respecto.

Para el tema objeto de estudio en el presente trabajo, la intención concreta de Taylor, identificado como uno de los más representativos autores clásicos, es la búsqueda y la construcción de una tal teoría; pero, ¿son propiamente teorías sus constructos?

Esta cuestión ha sido planteada infinidad de veces sin llegar a resolver adecuadamente. En particular, Carvajal (2005a, p. 645) la ha propuesto de la siguiente manera:

Un primer asunto a resolver en esto, es sobre las condiciones mínimas para que un conjunto de enunciados sea una teoría; en este sentido, se somete a discusión el siguiente enunciado: una teoría es un conjunto de proposiciones elaborado de manera intencional y con contenido explicativo sobre un objeto, su naturaleza o su comportamiento.

Si se revisan los principales textos de los autores clásicos se encuentra, que son elaborados de manera intencional sobre las organizaciones y su dirección; pero su contenido central no es de carácter explicativo. La mayoría de las proposiciones que están en el centro de sus discusiones son de carácter descriptivo y normativo, en ellas, se propone cómo deberían *organizarse las organizaciones* y en tal sentido ofrecen reglas para el comportamiento de los dirigentes en aparente consistencia con las características deseables para las organizaciones. Aquí las proposiciones normativas nunca son demostradas como necesarias, quedando ellas sólo en un algoritmo para la acción de quien dirige. El contenido descriptivo y normativo es claro, pero la respuesta a la pregunta por el contenido explicativo de los textos, no es negativa. Los autores clásicos, en el intento de justificar las reglas que proponen, llegan a reflexiones con contenido explicativo, que aparecen como marginales ante la fuerza pragmática de los autores y de sus lectores. Los trabajos clásicos tienen contenidos explicativos, pero ellos no son centrales, ni en la intención, ni en la elaboración de los documentos, lo que se ha considerado teoría en ellos, lo descriptivo y lo normativo, termina siendo eso, descripciones y secuencias de acciones, no explicaciones.

De ahí la intención de encontrar elementos que permitan dar luces ante esta postura, para contribuir a la discusión de si los escritos de Taylor son o no teorías, en la medida en que se les someta a diversos tamices metodológicos y conceptuales del rigor científico. Se propone entonces que uno de esos tamices sea la fuerza (o debilidad) de las explicaciones científicas contenidas en sus enunciados.

El Contexto de la Administración Científica.

La revolución industrial, fue un producto del avance de la sociedad moderna: racionalidad y visión del mundo como objeto posible de conocimiento y de dominio a partir de ese conocimiento; fue un espacio marcado entre otros aspectos por el espíritu liberal impulsado desde la economía, la ética protestante favorable a los ideales de acumulación y dominio de la naturaleza, el fortalecimiento de los gobiernos civiles, una acumulación de capital, los avances científicos y las aplicaciones técnicas; sin dejar de reconocer la influencia de la aceptación del darwinismo social especialmente en la segunda mitad del siglo XIX, aspectos que llevaron a la conformación y consolidación de la sociedad industrial. (Martínez F., 1996, pp. 75 - 94)

Desde su inicio, la forma de organización industrial asume sucesivos procesos de crecimiento y complejización, la rentabilidad y el crecimiento ilimitado, proveen condiciones para la consolidación y la justificación de unas relaciones sociales de producción definitivamente distantes de la real condición de la naturaleza humana. El período entre el 1880 y 1920 mostró la cima del proceso de crecimiento de la industria en Estados Unidos y en Inglaterra, sociedades transformadas de rurales a urbanas en procesos caóticos, donde los Estados, con fuertes niveles

de corrupción, alcanzan precarios niveles de respuesta frente a los problemas propios de una transformación de este tipo, no planificada. (Mijailov, 1994)¹⁸

La diferencia entre los objetivos de la sociedad y los del Estado, al estar éste muy influenciado por la clase industrial, representó una marcada favorabilidad hacia los objetivos de los empresarios; fortaleciendo la consolidación de grandes complejos industriales. Este período de finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, representa el contexto para la aparición de los primeros trabajos orientados a la creación y formalización de un conocimiento que, a la manera de la ciencia, permitiera instruir a las personas en asuntos relacionados con la dirección del trabajo. En este periodo es cuando se construye, publica y afianza la propuesta taylorista. (Dávila, 1989)

*El autor y su obra*¹⁹.

Desde el contexto de la comunidad de administración, cuando se hace una reseña de los antecedentes de las teorías sobre organizaciones y administración, se plantea que las primeras aproximaciones a estos campos fueron realizadas por los economistas, pero cuando se llega a la mitad del siglo XIX (George, 1974, p. 70), estos comienzan a perder protagonismo, pues se identifican algunos individuos no economistas, con reflexiones y prácticas destacadas, sobre asuntos más específicos de la cotidianidad de la organización industrial que estaba en alza, esta pérdida de protagonismo de los autores de la economía en asuntos de administración para la

¹⁸ En el Capítulo III Mijailov describe los impactos de la revolución industrial en Inglaterra, y en el Capítulo IV en Estados Unidos y otros países.

¹⁹ Véanse los siguientes referentes acerca de Taylor y su obra: Taylor (1984, p. 7-16, prólogo de Antonio Serra R.), Leyton & Taborda (1996, PP. 91-109) y Murillo V., Zapata D., Martínez C., Ávila D., Salas P., López A. (2007, p.52-56).

comunidad de administración en proceso de formación, se hace más notoria a finales del siglo XIX, cuando Frederick W. Taylor en Norte América y Henri Fayol en Europa comienzan a difundir sus trabajos tendientes a iniciar la construcción de una ciencia de la administración. Taylor y Fayol aparecen entonces, como pioneros en la creación de este conocimiento sistemático.

Taylor se orienta al propósito de fundar una nueva área de conocimiento sobre la administración y sobre las organizaciones. Él, a partir de sus experiencias de trabajo, caracteriza las organizaciones de su momento, centrada en la asistematicidad del comportamiento de los dirigentes y sus repercusiones en lo que termina siendo la realidad organizacional. (Carvajal, 2005a)

Esta asistematicidad resulta en comportamientos de quienes dirigen, que Taylor demuestra están por fuera de lo que la lógica muestra como mejor adecuado a los fines de la empresa y sus dueños y a los fines de los empleados, que no son otros que los propuestos por la economía en términos de maximizar sus beneficios. Aceptados como válidos estos fines, la evaluación que Taylor hace de la situación de las organizaciones resulta alejada de la racionalidad instrumental predominante: los medios no se ajustan a los fines. Aceptada también esta racionalidad como válida, es por lo tanto necesario trabajar en la construcción de un conocimiento que permita salir de ella. (Carvajal, 2005b)

Para el autor norteamericano, este conocimiento debe ser posible de construir como un conocimiento valioso, como el mejor de los conocimientos: como el conocimiento científico.

Taylor, parte de la existencia de organizaciones, y de hombres que se desempeñan en ellas; unos actúan como dirigentes y otros como dirigidos; utilizan y transforman recursos y buscan maximizar sus beneficios. Así, sobre esta realidad, debe ser posible construir un conocimiento científico que permita su ajuste en términos de lo deseable como comportamiento racional instrumental, es decir, orientado a fines y que responda a las condiciones de científicidad comúnmente aceptadas, exactitud, matematización, universalidad y utilidad práctica; y debe aplicarse en ello, el método que ha sido exitoso para el progreso de la ciencia: el método científico, el de las ciencias naturales, que partiendo de la observación, describe, experimenta, analiza resultados, e infiere conclusiones expresadas en proposiciones de carácter general, posibles de contrastar en la experiencia. Para Taylor, en este proceder está el camino para la construcción de la ciencia de la administración, de cara a tener una administración científica al interior de las organizaciones. (Carvajal, 2005b)

Frederick W. Taylor (Murillo V., et al., 2007, p. 52)²⁰ descende de una familia Quaker establecida en Norte América en 1677 y perteneciente a una de las líneas más rigurosas e intelectuales del protestantismo. De constitución física débil, en su infancia recibe una formación rigurosa, normativa, represiva; estudia algunos meses en colegios de Alemania y Francia. Compensa la represión con una actitud hacia la racionalización de la cotidianidad: juegos, viajes, relaciones; al punto de estandarizar sus rutinas diarias de acción. Es asiduo en la puntualidad, obsesivo con el tiempo; fuerte consigo mismo. En 1872 (16 años) va a la preparatoria para Harvard, es admitido, pero su salud lo obliga a retirarse con gran frustración. Padece insomnio,

²⁰ Murillo et al, citan aquí a los siguientes autores: Kakar Sudir (1970) *Frederick Taylor. Un estudio de su personalidad e innovación*; Rodríguez de Rivera, José (1999) *Taylorismo*. En “*Sindicalismo un reto permanente*”; y Casson, Herbert N. (2004).

pesadillas y dolores de cabeza recurrentes, condición se agravará en los momentos de mayor conflicto interno y externo. Tenía afición por el teatro y cantó como tenor en un grupo coral.

En 1876 inicia de aprendiz en una pequeña empresa (Hydraulic Work); en su situación de obrero adinerado, asume ademanes y conducta de obrero y profesa un rechazo hacia el formalismo y lo clásico. En 1878 termina su aprendizaje e ingresa como obrero a Midvale Steel Work, compañía propiedad de amigos de la familia Taylor y representativa del fenómeno industrial del momento. En 1880 estudia en el Instituto de Tecnología Stevens. Momento en que comienza su aplicación en asuntos técnicos. En 1881 fue nombrado cabeza de un grupo de trabajo compuesto por sus anteriores compañeros. Convince a Sellers para iniciar pruebas con tiempos y movimientos, experimenta entre 1881 y 1890. En 1883, a sus 27 años, termina estudios en Ingeniería Mecánica. En 1884 asciende a Ingeniero Jefe con 6.000 obreros a su cargo; se casa con Louise Spooner y presenta algunos instrumentos de su posterior propuesta. (Leyton & Taborda, 1996, pp. 91 - 109)²¹

En 1890 actúa como Director General de una empresa papelera (Manufacturing Investment Co.); en 1893 renuncia por sus conflictos con empleados y sus problemas financieros. En el mismo año comienza trabajos como asesor independiente. En 1894 publica artículos y expone sus ideas en ASME (siglas en inglés de la Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos); en 1895 regresa a Midvale y retoma los experimentos. En 1898 se vincula a Bethlehem Steel, a solicitud de Davenport, antiguo compañero en Midvale y en 1901 es despedido con sus

²¹ En la bibliografía de Taylor, Leyton & Taborda citan a los siguientes autores: Chiavenato, Idalberto (1995) *Introducción a la Teoría General de la Administración*; Taylor Frederick W. (1972) *Principios de Administración Científica*; Kimball, Dexter S. (1954) *Principios de Organización Industrial*; Dávila L., Carlos (1993) *Teorías Organizacionales y Administración*.

ayudantes. Adopta dos niños; se retira del trabajo remunerado; promueve su sistema y se dedica a la vida familiar. En este mismo año empieza a recibir participación económica por algunas de sus más de 40 patentes. (Leyton & Taborda, 1996)²²

En 1903 expone ante “ASME” el texto “*Shop Management*”, pero no logró atención importante. En 1906 actúa como presidente de “ASME” y trabaja con grupos pequeños de interesados en su sistema; en ese año la publicación de resultados de casos de aplicación de las técnicas tayloristas por Louis Brandeis acrecienta su popularidad. En 1908 sus artículos se difunden por Europa; y en 1909 presenta el texto “*The Principles of Scientific Management*” y lo publica en 1911; luego, sería traducido a 8 lenguas europeas y al japonés. (Murillo V., et al. 2007)

Los conflictos producto de la inadecuada aplicación de su propuesta hacen que la crítica negativa también se generalice a sindicatos y observadores. En 1912 es citado a una Comisión de la Cámara de Representantes para aclarar sobre el contenido de su sistema. Los conflictos crecen y en 1913 se prohíbe el uso del cronometro. Taylor no tolera la hostilidad y sus problemas se agudizan, su salud declina y muere en 1915 a causa de neumonía. (Taylor, 1984)²³

El trabajo desde joven en talleres de producción le permite conocer como compañero de los obreros sus creencias y costumbres. Pero también, a partir de su desempeño y capacitación, asciende posiciones y conoce las creencias y costumbres de los patronos (los que dirigen el

²² *Ibíd.*

²³ Ver el prólogo de este libro, escrito por Antonio Serra Ramoneda

trabajo). Los problemas que Taylor pretende resolver son de carácter práctico y surgen del análisis y confrontación de estos dos grupos de creencias y costumbres con las demandas del espíritu de la sociedad industrial. Así, identifica en los actores comportamientos irracionales para este espíritu, pero racionales en cuanto a la relación entre ellos a partir de una mutua desconfianza. Para él, ellos consideran sus intereses como diferentes y en conflicto, y por tanto, los obreros simulan trabajo para no aumentar su gasto de energía y no perder su empleo en el mediano plazo, y los patronos, asignan a obreros sin preparación la iniciativa y la responsabilidad de mejorar la productividad de la organización. Esta situación hace que limiten su productividad, por debajo de su potencial. La propuesta de Taylor debe entenderse muy influenciada por la línea más radical de la ética protestante, su formación como ingeniero mecánico y su personalidad intransigente, conflictiva y obsesiva compulsiva por el control. (Carvajal, 2005b)²⁴

2.2 Explicación y explicación científica

Diez & Moulinés (1997) afirman que “La ciencia no solamente describe sino que también explica; no se preocupa sólo del *qué* sino también del *porqué*” (p. 119), “aunque esta dimensión explicativa no es exclusiva de la ciencia, pues gran parte de nuestro conocimiento del mundo es explicativo y la ciencia es simplemente el lugar donde dicho conocimiento encuentra su máxima expresión” (p. 119).

Es importante tener en cuenta que el carácter explicativo no es exclusivo de la ciencia, pues también proporcionamos explicaciones en contextos ordinarios no científicos, y además, ese

²⁴ Carvajal (2005b) cita aquí a los siguientes autores: Jean-Claude Scheid (1983) *Los grandes autores en administración*, Martínez F., Carlos E. (1996) *Administración de Organizaciones. Productividad y Eficacia*; y Morgan, Gareth (1998) *Imágenes de la Organización*.

carácter explicativo no es propio de toda ella, de tal manera que ni sólo la ciencia es explicativa, ni toda la ciencia lo es. Por ejemplo, las disciplinas clasificatorias como la taxonomía zoológica o botánica no son en nada explicativas.

La palabra “explicación” es polisémica, es decir, admite varios significados y no todas sus acepciones tienen que ver con el significado que aquí nos interesa.

Diversos usos de “explicar”.

Según Díez (s.f., p. 1), la palabra explicar, por ser polisémica, acepta los siguientes usos:

(a) Uso *descriptivo*: Se da cuando explicar significa simplemente la narración de cierto suceso, el adiestramiento en ciertos procedimientos para alcanzar un fin o la presentación de las reglas que rigen una determinada actividad colectiva.

“Carlos me explicó su viaje a la costa atlántica colombiana”

“Juan me explicó cómo se cambia la rueda de la bicicleta”

“Juan quiere que le explique el reglamento del ajedrez”

(b) Uso *comunicativo*: cuando se usa en el sentido de comunicar o explicitar el significado de una palabra:

“Yo le expliqué qué quería decir con ‘maquiavélico’ ”

“Me tuvieron que explicar el concepto de Megabyte”

(c) Uso *elucidativo* (aprox. “explication” en inglés): este es un uso que tiende a ser específicamente filosófico, y se da cuando se usa para elucidar²⁵ un concepto o una distinción conceptual:

“Einstein dio una explicación al concepto de *relatividad*”

“Kant explicó la diferencia entre *analítico* y *sintético*”

(d) Uso *explicativo* (aprox. “explanation” en inglés): Explicaciones como respuestas a “preguntas por-qué” (P-preguntas):

“¿Por qué fue Juan a la fiesta?”

¿Por qué fue *Juan* a la fiesta (en lugar de Carlos o de Roberto)?

¿Por qué fue Juan *a la fiesta* (en lugar de ir al cine o al concierto)?

La explicación científica

Los siguientes casos, aunque referentes a asuntos distintos, tienen algo en común, que es de lo que se trata la explicación científica:

²⁵ Según el DRAE, elucidar es sinónimo de dilucidar y se define como: Declarar y explicar un asunto, una proposición o una obra de ingenio.

“El coche se salió de la curva porque había arena en la carretera”

“Juan no vino a casa de Rosa porque está enfadado con ella”

“Las cañerías se rompieron porque se congeló el agua”

“Pedro tiene cáncer de pulmón porque fumaba cinco paquetes diarios”

“La bajada brusca de la presión atmosférica explica la tormenta”

Qué es lo que comparten, y también en qué difieren, es lo que nos interesa identificar.

Lo que comparten estos ejemplos es que todos ellos podrían constituir respuestas a cierto tipo específico de preguntas, a preguntas del tipo “¿Por qué...?”. “¿Por qué se rompieron las cañerías? “Por el extremo descenso de las temperaturas”, y de manera análoga en los demás casos.

Por lo tanto, en una primera aproximación, las explicaciones son respuestas a preguntas “¿por qué?” (“P-preguntas”)

Para Díez & Moulinés (1994), es una primera aproximación puesto que no todos los enunciados interrogativos con la forma gramatical “¿Por qué...?” requieren como respuesta una explicación del tipo indicado, ni sólo ellas las requieren. Muchas veces estas preguntas tienen un sentido retórico (¿por qué tengo que seguir aguantando tu mal genio?), o desiderativo (¿por qué no somos más tolerantes?) o exclamativo (¿por qué has hecho eso?). En otros casos, aunque la oración expresa propiamente una pregunta, la partícula “por qué” no añade nada (¿por qué no vienes a celebrar el día del padre en nuestra casa?); en estos casos lo que se expresa es una

propuesta. Por último, hay casos en los que la oración interrogativa expresa una pregunta y la cláusula “por qué” no es superflua, pero la respuesta que requiere no es una explicación en el sentido mencionado antes, sino una elucidación o análisis (¿por qué las leyes científicas no son meras generalizaciones?) (p. 221).

Ahora bien, algunas preguntas que requieren una explicación como respuesta no se expresan mediante enunciados interrogativos que incluyen la cláusula “por qué”. El más notable es el de las preguntas “¿cómo?” (“¿cómo adquirió Carlos la amibiasis?”; “¿cómo tuviste ese accidente?”). Según Díez & Moulinés (1997) “la respuesta a estos cuestionamientos serán siempre de tipo explicativo, y sus respuestas generalmente incluyen la cláusula del tipo “porque” Si las respuestas incluyen esas cláusulas, es porque mediante ellas se *da razón* o se *proporciona comprensión* de algo” (p. 222).

La búsqueda de métodos para brindar adecuadas explicaciones científicas se remonta a la Grecia clásica, a los inicios de la filosofía. La teoría aristotélica de las cuatro causas o *aitíai* (material, formal, eficiente, formal) es una teoría de la explicación, pues para Aristóteles la palabra griega *aitíai* (causa) parece significar una respuesta a una pregunta “¿por qué?”, pues al momento de explicar un cambio natural, su “por qué”, podemos apelar a la materia constituyente, a la forma que se actualiza, al agente productor o a la finalidad del cambio.

En la actualidad, en la filosofía de la ciencia se considera que el punto de partida de los estudios sobre la explicación científica puede ubicarse en el trabajo fundacional de Hempel y Oppenheim (Díez & Moulinés, 1994, p. 222), publicado en 1948, en el cual se planteó el modelo

de explicación científica utilizado en la presente investigación. Este modelo fue trabajado y discutido después por Hempel en varias publicaciones, en especial en su libro *La Explicación Científica*, publicado en 1979.

En aras de aclarar la terminología utilizada por el modelo hempeliano, es necesario tener en cuenta que en una explicación científica se llama “explanandum” a aquello que requiere de una explicación, “explanans” a aquello que proporciona la explicación del explanandum, y “relación explicativa” a aquella relación que, por darse entre el explanans y el explanandum, hace que podamos considerar que el primero explica al segundo (Díez & Moulinés, 1997, p. 224).

Antes de considerar el modelo hempeliano, es necesario aclarar que existen otros modelos de explicación, pues como lo afirman Bakker & Clark (1994) al analizar los trabajos de Velikovski, “la principal cuestión que se nos plantea es cuál es el papel de la comunidad científica en la definición de lo que se acepta como explicación científica” (p. 38).

Bakker & Clarck (1994) abogan por la objetividad en el observador de los hechos y por la fidelidad entre el registro de los hechos y la realidad de lo ocurrido, pues estas dos condiciones son indispensables para que haya una prueba científica útil (p. 41).

Cobertura legal inferencial

La idea básica del trabajo inicial de Hempel y Oppenheim es que las explicaciones son argumentos en los que el explanandum se infiere del explanans, lo cual está inspirado en el siguiente esquema general y en las siguientes variaciones:

a) *Forma general de la explicación mediante cobertura legal inferencial.*

Para Díez & Moulinés (1997) una explicación constituye una respuesta a un hecho que nos causa perplejidad o sorpresa, y por ello preguntamos el porqué de los mismos; nos preguntamos por la explicación de cosas que de alguna manera son inesperadas. Aunque también podemos buscar explicación de hechos cotidianos que no son inesperados: por qué el sol aparece todos los días en el horizonte. Aunque el hecho del ejemplo anterior no es inesperado, hay un sentido en el que sí es “sorprendente” o “inesperado”: aunque no tengamos explicación del mismo, sabemos que pasa y creemos que seguirá pasando, pero no tenemos motivo para justificar nuestra creencia (p. 225).

De tal manera que si una explicación es una respuesta a una situación de este tipo, se deduce entonces que la explicación de cierto hecho, “inesperado”, consiste en mostrar que se dan otros hechos que hacen esperable la ocurrencia del primero. Es decir, el *explanans* hace esperable el *explanandum*, y el sentido exacto en que el *explanans* hace esperable el *explanandum* es la relación de inferencia lógica. Explicar el segundo es mostrar que efectivamente está contenido en el primero. Por lo tanto, las explicaciones son argumentos en los que se infiere el hecho que necesita ser explicado de los otros hechos que sirven para explicarlo.

De ahí que Díez & Moulinés (1994) consideren que este es el núcleo del análisis hempeliano, aunque Hempel le añade una condición adicional para considerar un argumento como explicación: para que una inferencia constituya una explicación, el explanans debe contener al menos un enunciado general que sea una ley. La idea central es que la esperabilidad debe ser nómica²⁶; los hechos recurrentes meramente accidentales no hacen esperable nada pues son justamente eso, *accidentales*. Explicatividad y accidentalidad son conceptos excluyentes. (p 225).

El patrón general del análisis de Hempel es pues el siguiente:

- 1) El explanans contiene esencialmente al menos una ley, y todos los hechos generales que contenga esencialmente deben ser leyes.
- 2) Si el explanandum es un hecho particular, el explanans contiene también esencialmente al menos un hecho particular. Los hechos particulares que contiene el explanans son las *condiciones antecedentes*.
- 3) La relación de explicación es una relación de inferencia lógica, el explanandum se *infiere* del explanans (Díez & Moulinés, 1997, p.227)

Este es el eje central de lo que se conoce como modelo de cobertura legal inferencial. Los diferentes tipos explicación considerados en el modelo hempeliano se diferencian entre sí por determinadas condiciones adicionales referentes a cada uno de los tres elementos de la explicación: que el explanandum sea particular o general; que el explanans incluya o no hechos estadístico-probabilistas; y que la relación explicativa inferencial sea deductiva o inductiva. Por lo anterior, esas condiciones adicionales a las tres ya enunciadas dan lugar a cuatro tipos de

²⁶ Entiéndase por nómico todo aquel enunciado que corresponde a una ley, a una generalización donde no hay aplicaciones estadísticas tales como las leyes de probabilidades. Las leyes físicas, por ejemplo, son nómicas.

explicación: el nomológico deductivo particular, el nomológico deductivo general, el deductivo estadístico y el inductivo estadístico.

b) Explicación nomológica deductiva particular (NDP)

Este es el punto de partida de los estudios de Hempel y Oppenheim, dado que es el tipo de explicación más usual. En él, además de las tres condiciones antes mencionadas, se satisfacen estas:

- 4) El explanandum es un hecho particular
- 5) Las leyes del explanans son estrictamente generales, es decir, no son estadístico-probabilistas.
- 6) La relación de explicación es de inferencia lógica *deductiva* (Díez & Moulinés, 1997, p.228).

El esquema NDP es aquél al que se ajustan todas las explicaciones de hechos particulares mediante teorías no estadístico-probabilistas. Es el modo típico en que estas teorías explican los fenómenos empíricos particulares. Además, sirve de soporte a la simetría entre explicación y predicción, pues según Hempel, la explicación de hechos particulares y la predicción tienen la misma estructura lógica, y la única diferencia es la relación temporal de ocurrencia entre el hecho particular y la construcción del argumento. Podría decirse entonces que las explicaciones son *retrodicciones*, “predicciones” de hechos conocidos, es decir, se da explicación a hechos que ya ocurrieron; y que las predicciones, si llegan a confirmarse, son explicaciones “avanzadas”, es decir, que se dio la explicación antes de que el hecho a explicar ocurriera.

Además, en esta relación entre explicación y predicción, afirman Bakker & Clark (1994) que al probar la validez de una teoría se debe tener en cuenta que si la teoría nos conduce a hacer predicciones correctas, entonces la teoría debe ser correcta. Argumento que a veces es utilizado cuando son difíciles de encontrar razones de causalidad aceptadas, pero se hacen predicciones a la espera de su cumplimiento, tal como lo hizo Albert Einstein para dar fuerza a su teoría de la relatividad (p. 42).

Ejemplo de esta tipología:

Las ventas de los negocios de un país se incrementaron por las medidas tomadas por el Banco Central, que decidió bajar las tasas de interés. Este hecho se explica porque en macroeconomía está establecido que al bajar las tasas de interés se incrementa el dinero circulante porque las personas recurren a los préstamos bancarios, y el dinero disponible las personas aumentan su consumo de bienes y servicios.

En este caso el explanandum es el hecho de que se incrementaran las ventas, y el explanans está conformado por los principios macroeconómicos que establecen el comportamiento de los consumidores frente al manejo de las tasas de interés bancario.

c) Explicación nomológica deductiva general (NDG)

Este modelo se presenta cuando aquello de lo que se da explicación no es un hecho particular sino uno general y por ello explicamos determinadas leyes derivándolas de otras más generales.

Por ejemplo, en geometría plana explicamos que “los dos ángulos agudos de un triángulo rectángulo siempre suman 90° sexagesimales” basándonos en el Teorema Fundamental de la geometría según el cual “en cualquier triángulo, los tres ángulos internos suman 180° sexagesimales”. A estas explicaciones, también se las denomina *nomológico-deductivas*.

Las diferencias entre estas explicaciones y las anteriores, residen en el hecho de que en aquellas el explanandum es particular y en éstas es general (no probabilista). Es inmediato constatar entonces que las explicaciones *nomológico-deductivas* generales se caracterizan, además de cumplir las condiciones 1 y 3, por las siguientes condiciones adicionales:

- 7) El explanandum es un hecho general nómico, una ley, no estadístico-probabilista.
- 8) El explanans contiene esencialmente solo leyes no estadístico-probabilistas. Ninguna de las leyes del explanans es el explanandum mismo.
- 9) La relación de explicación es la de inferencia lógica *deductiva* (Díez & Moulinés, 1997, p.233).

Nótese que la condición 7 excluye la posibilidad de explicar hechos generales que no sean leyes. ¿Pueden explicarse regularidades accidentales? No, pues por ser accidentales no son “esperables”, es decir, no son explicables. Ya sabemos que la *accidentalidad* y la *explicatividad* son conceptos excluyentes.

Ejemplo de esta tipología:

En una empresa manufacturera de tamaño mediano decidieron implementar círculos de mejoramiento como estrategia para mejorar la eficiencia y la productividad, pero los efectos positivos se tardaron casi un año en empezar a verse.

En este caso, la demora en notarse los resultados positivos del cambio implementado en esa empresa (explanandum) es una generalización que se explica por los estudios realizados a nivel psicológico y sociológico sobre la resistencia al cambio, revelando cuáles son las causas por las que los individuos se resisten al cambio, y estableciendo que los cambios de comportamiento grupales son los que más tiempo demoran y los que más resistencia encuentran (explanans).

d) Explicación deductivo estadística (DE)

Se presenta cuando el explanandum es una regularidad nómica, pero no estrictamente general sino una ley estadística.

Las explicaciones deductivo-estadísticas se caracterizan por satisfacer, además de las condiciones iniciales 1 y 3, las siguientes condiciones adicionales:

- 10) El explanandum es una ley estadística.
- 11) El explanans contiene esencialmente solo hechos generales. Estas regularidades (cuando no sean puramente matemáticas) son todas nómicas, y al menos una de ellas es una ley estadística (diferente del explanandum mismo).
- 12) La relación de explicación es la de Inferencia lógica *deductiva* (Díez & Moulinés, 1997, p.236).

Si el explanandum es estadístico y la inferencia deductiva, es necesario que el explanans contenga al menos una ley estadística, pues de regularidades no probabilísticas no se deducen regularidades probabilísticas. Las explicaciones DE y las NDG son esencialmente del mismo tipo, pues son explicaciones en las que se explica determinada regularidad nómica mediante otras deduciendo aquella de éstas.

Ejemplo de esta tipología:

En una empresa manufacturera, todos los productos de la línea de ensamblado deben pasar por dos inspecciones. Se ha determinado que la probabilidad de que el encargado de la primera inspección pase por alto un artículo defectuoso es de 0.09. Si el primer inspector pasa por alto un artículo defectuoso, la probabilidad de que no lo detecte el segundo es de 0.01. Esto explica entonces que la probabilidad de que un artículo salga defectuoso de la línea de ensamblado sea de 0.0009.

En este caso el explanandum es el la probabilidad de que un artículo defectuoso no sea rechazado por los dos inspectores (0.0009), y el explanans está integrado por las probabilidades de que el artículo defectuoso no sea detectado por cada uno de los dos inspectores de calidad (0.09 y 0.01 respectivamente).

e) Explicación inductivo estadística (IE)

En la explicación NDP, la esperabilidad de ocurrencia del explanandum es total, pero este modelo también puede aplicarse a hechos donde no hay total esperabilidad sino que el explanandum es “altamente” esperable que ocurra. Esto da origen a este cuarto y último tipo de explicación.

La explicación IE se presenta cuando un hecho particular lo explicamos subsumiéndolo²⁷ bajo regularidades nómicas, pero donde por subsunción no se entiende su deducción o certeza total de ocurrencia (totalmente esperable) sino solo *altamente esperable*, es decir, *muy probablemente*.

Las condiciones adicionales a 1 y 3 que las caracterizan son:

13) El explanandum es un hecho particular.

14) El explanans contiene esencialmente al menos una ley estadística, y todas las regularidades (empíricas) que contiene esencialmente son leyes. Por (2) y (13), el explanans incluye también como condiciones antecedentes determinados hechos particulares.

15) La relación de explicación es la de inferencia lógica *inductiva* (Díez & Moulinés, 1997, p.237).

Aquí, el explanandum es un hecho particular en sentido estricto, no es un hecho particular probabilista. Como siempre, todas las generalizaciones que contiene el explanans han de ser nómicas, pero aquí al menos una debe ser probabilista, de otro modo no se podría inferir inductivamente el explanandum.

²⁷ Según el DRAE, Subsumir es considerar algo como parte de un conjunto más amplio o como caso particular sometido a un principio o norma general

Ejemplo de esta tipología:

Carlos compró un CD de la marca XYZ para grabar música en él, y le salió defectuoso. La experiencia ha demostrado que en dicha marca la probabilidad de que un CD defectuoso salga al mercado es de 0.0016.

En este caso tenemos que el explanandum es un hecho particular: a Carlos le salió defectuoso el CD que compró, y el explanans es una probabilidad: el 0.16% de los CD's de esa marca sale defectuoso, lo cual explica que era "esperable" lo que le ocurrió a Carlos con su CD.

A las anteriores variaciones del modelo hempeliano, hay que agregarle que lo importante es la relevancia estadística, es decir, que el explanans no tiene por qué hacer *muy* probable al explanandum, basta con que lo haga *más* probable (Díez & Moulinés, 1997, p.243).

Además, las explicaciones deben ser pragmáticas, pues dependiendo del contexto en que se da el explanandum. Es decir: ante una "P-pregunta" puede haber varios tipos de respuesta dependiendo de qué relación se considere en ese contexto que es relevante para que la respuesta se considere una explicación (Díez & Moulinés, 1997, p.247).

Por último, debe haber relevancia causal: congruencia entre la explicación y la causalidad, que efectivamente el explanans sea causa para el explanandum. Vale decir que en la explicación de un hecho el explanans no tiene por qué asegurar la ocurrencia del explanandum, tampoco hacerlo altamente probable, ni siquiera incrementar su probabilidad. Explicar un hecho no es

mostrar que es esperable; es proporcionar *información causal* sobre su ocurrencia (Díez & Moulinés, 1997, p.251).

Los hechos tienen una larga historia causal y una explicación no requiere informar acerca de toda ella; exige sólo información sobre *algunos* factores causales. Cuáles son esos factores es algo que depende de cada contexto explicativo. La relación de explicación es la relación de *relevancia causal*; qué es causal lo establece el análisis, pero cuáles de los innumerables antecedentes causales son los relevantes a efectos explicativos lo establece el contexto.

3. RESULTADOS

Para la presentación de los resultados de la lectura y análisis del texto base, se ha dispuesto una matriz elaborada con las p-preguntas encontradas, y luego analizadas con base en el modelo de la Cobertura Legal Inferencial, identificando a cuál de los siguientes tipos corresponde cada explicación:

NDP: Explicación nomológica deductiva particular

NDG: Explicación nomológica deductiva general

DE: Explicación deductivo estadística

IE: Explicación inductivo estadística

Como resultado del proceso se encontraron nueve (9) fragmentos del texto en los cuales se identificaron diez (10) p-preguntas, las cuales se documentan y analizan a continuación. Para cada p-pregunta se desarrolla la siguiente estructura:

Cita de cada uno de los textos del autor analizado, haciendo una transcripción del texto de la cita. Luego se analiza cada cita enmarcándola en el modelo hempeliano descrito, y para cada cita se elaboró el siguiente esquema:

1. Elaboración de la *p-pregunta* incluida en el texto, la cual no está explícita en el mismo sino que se infiere del análisis de lo que el autor quiso explicar.
2. Identificación del *explanandum* correspondiente, el cual corresponde a lo que el autor quiso explicar en el texto.
3. *Relación de explicación*, consistente en encontrar la relación de causalidad entre el explanans y el explanandum, que se deduce de la explicación que el autor brinda al explanandum.
4. Identificación del *explanans*, lo que corresponde a determinar cuáles fueron los principios o leyes que utilizó el autor para explicar el porqué de la ocurrencia del explanandum.
5. *Variables involucradas* en cada una de las p-preguntas, todas ellas relacionadas con las teorías de la administración y la organización.
6. *Caracterización* dentro de las cuatro tipologías del modelo hempeliano de cada tipo de explicación brindada por el autor, para determinar a qué tipo corresponde con base en las estructuras del explanandum, del explanans y de la relación de explicación existente entre ellos.

Apartes del texto leído, donde aparecen explicaciones que ameritan análisis

Explicación número 1.

Cita textual:

“Nuestro primer paso fue la selección científica de los obreros. Al tratar con ellos bajo este tipo de administración, es una regla inflexible la de hablar y tratar con uno solo por vez, puesto que cada obrero tiene sus propias capacidades y restricciones especiales; y como no estamos tratando con obreros en masa, sino que tratamos de llevarlos individualmente a su más alto rendimiento y prosperidad, era, pues, necesario hallar al obrero adecuado para iniciar el trabajo a la velocidad establecida. Por lo tanto estudiamos y vigilamos cuidadosamente a los 75 obreros durante 3 o 4 días, lo que permitió seleccionar 4 hombres que aparentaban ser físicamente aptos para cargar lingotes al promedio de 47 t por día. Luego se hizo un estudio cuidadoso de cada uno de estos 4 obreros. Investigamos su historia, remontándonos en el tiempo tanto como fue posible, para conocer sus caracteres, sus hábitos y la ambición de cada uno de ellos.

Finalmente, de del cuatro hombres elegimos uno, que pareció más apto. Este era un pequeño hombre de Pensylvania, de origen holandés,...Averiguamos que con un salario de \$1,15 (dólares americanos) por día había logrado comprar una pequeña parcela de terreno, y que se hallaba ocupado en construir las paredes de una pequeña casa, antes de comenzar el trabajo, y al atardecer, después de su tarea diaria. También tenía la reputación de ser excesivamente avaro y conceder gran valor al dinero....El obrero que nos ocupa se llamaba Schmidt.

Entonces nuestro problema se redujo a lograr que Schmidt transportara 47 t de hierro en lingotes por día y estuviera satisfecho de hacerlo. Se procedió de la siguiente manera: Schmidt fue separado de la cuadrilla de obreros y se le habló más o menos así:

“Schmidt, ¿es usted obrero competente?

-Seguramente, pero yo no sé lo que usted desea.

-Está bien claro. Lo que yo deseo saber es si usted es o no un obrero competente.

-Si, lo soy, pero no sé lo que quiere decirme.

-Veamos, conteste a mis preguntas. Lo que quiero averiguar es si usted es un buen obrero o uno de esos pobres diablos que andan por aquí. Deseo saber si quiere ganar \$1,85 por día o si está satisfecho con \$1,15, al igual que lo reciben esos pobres diablos.

-¿Si yo quiero \$1,85 por día? ¿Si yo soy un buen obrero? Bien, si, yo soy un buen obrero.

-Veamos, no exageremos. Por supuesto, usted desea \$1,85 por día. Todos lo desean. Pero usted sabe perfectamente bien que eso tiene poco que ver con que usted sea un obrero competente. Responda a mis preguntas y no me haga perder más tiempo, Venga por aquí. ¿Ve esa pila de lingotes de hierro?

-Si.

¿Ve ese vagón?

-Si.

-Bien. Si usted es un buen obrero mañana cargará esos lingotes en aquél vagón por \$1,85. Veremos si usted es un buen obrero o no.

-Seguramente, ¿Recibiré \$1,85 por cargar mañana esos lingotes sobre ese vagón?

-Si, por supuesto que los recibiré, y recibiré \$1,85 por cargar una pila como ésa todos los días del año. Eso es lo que puede hacer un buen obrero y usted lo sabe tan bien como yo.

-Entonces, si cargo mañana ese hierro en lingotes sobre aquél vagón recibiré \$1,85 y lo mismo cada día después ¿no es así?

-Ciertamente, los recibiré.

-Perfectamente, tan seguro como que yo soy un buen obrero.

-Ahora bien. Un buen obrero debe hacer exactamente lo que se le dice, desde la mañana hasta la noche.

¿Usted ha visto antes a ese hombre que está allá?

-No, nunca lo vi.

-Bien. Si usted es un buen obrero hará exactamente lo que ese hombre le diga, durante todo el día. Cuando él le ordene que levante un lingote y camine usted lo levantará y caminará, y cuando le proponga que se siente y descansa, usted se sentará. Y además, sin contestar. Entonces un buen obrero hace lo que se le dice y no contesta. Cuando ese hombre le diga a usted que camine, usted caminará, y cuando le ofrezca sentarse, usted se sentará, sin hacer observaciones. Vuelva a trabajar aquí mañana a la mañana y antes de que anochezca veremos si usted es realmente un buen obrero o no.”

Este diálogo podrá parecer un poco áspero. Y ciertamente lo sería si fuera aplicado a un mecánico educado o a un obrero inteligente. Con un hombre de la mentalidad limitada de Schmidt es el apropiado, y no es rudo, desde que resulta efectivo atraer su atención sobre el salario elevado que desea y desviarla de lo que, si su atención fuera dirigida a ello, probablemente consideraría un trabajo pesado imposible de realizar.

.....

Schmidt comenzó a trabajar y durante todo el día, y a intervalos regulares, el hombre que lo vigilaba con un reloj en la mano le decía: “Ahora, levante un lingote y camine. Ahora, siéntense y descansen. Ahora, camine; ahora, descansen”, etcétera. Trabajó cuando se le dijo que trabajara y descansó cuando se le dijo que descansara y a las cinco y media de la tarde había cargado en el vagón sus 47 y $\frac{1}{2}$ t. Y prácticamente nunca dejó de trabajar a este ritmo y llevar a cabo la tarea que se le fijó durante los tres años que estuvo en la Bethlehem.” (Taylor, 1986, pp. 153 - 155).

ANÁLISIS 1:

P-pregunta incluida en el texto 1: ¿Por qué Scmidth aceptó sin chistar las órdenes impartidas para cambiar sus rutinas de trabajo?

Explanandum 1: El fenómeno que se pretende explicar es que los obreros aceptan las nuevas rutinas de trabajo en la aplicación de la administración científica sin oponerse a ello.

Relación de explicación 1: Al tener bajo nivel educativo y baja inteligencia, Scmidth no era capaz de refutar, y se le solicitó que obedeciera sin preguntar de tal manera que las órdenes impartidas no constituían con él un diálogo rudo. Además, al tener identificada su ambición por el dinero, se sintió atraído con la oferta de incrementar su salario en un 60%.

Explanans 1 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Características de Schmidt (prototipo de los obreros seleccionados): El bajo nivel educativo, la baja inteligencia y la ambición por el dinero.

Variables involucradas 1: Coeficiente intelectual y nivel de formación como determinantes de la aceptación incondicional de la autoridad.

La aceptación de la autoridad²⁸.

Caracterización 1: Esta explicación es Nomológica Deductiva Particular (NDP), porque:

- El explanandum es un hecho particular: los obreros de esa época aceptaron sin oponerse las nuevas rutinas de trabajo impuestas por la administración.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas sino generalidades de orden social o psicológico: el bajo nivel educativo, la baja inteligencia y la ambición por el dinero.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 2.

Cita textual:

“Ingresé al taller de maquinarias de la Midvale Steel Company en 1878, después de haber hecho mi aprendizaje como modelista y mecánico.... Poco tiempo después se me dio trabajo de mecánico en uno de los tornos del taller y como mi producción era mayor que la de los otros mecánicos de tornos similares, después de varios meses se me nombró capataz de tornos.

²⁸ Teoría formulada por Chester Barnard.

Casi todo el trabajo del taller había sido hecho durante varios años, basado en el trabajo por pieza. Tal como era corriente en esa época, y en realidad como lo es aún en la mayoría de las fábricas de este país, el taller era realmente dirigido por los obreros y no por los patrones. Los obreros habían estudiado cuidadosamente la rapidez con que cada trabajo debía ser hecho y establecido un ritmo para cada máquina, que era un tercio aproximadamente de lo que razonablemente podían producir. A cada obrero nuevo, los otros le decían qué cantidad de cada clase de trabajo debía hacer, y a menos que obedeciera estas instrucciones era seguro que antes de mucho tiempo era ahuyentado del taller.

Tan pronto fui nombrado capataz de los tornos, uno de los obreros se me acercó y me dijo más o menos así: “Bien, Federico, nos alegra mucho ver que te han nombrado capataz. Tú conoces muy bien el juego y tenemos la seguridad de que no vendrás a fastidiarnos con el trabajo por pieza. Ponte de nuestro lado, y todo saldrá bien; pero si tratas de romper cualquiera de estas normas puedes estar completamente seguro que te arrojaremos por encima del cerco” (Taylor, 1986, p. 156).

ANÁLISIS 2:

P-pregunta incluida en el texto 2: ¿Por qué los operarios de la Midvale Steel Company eran capaces de imponer un ritmo de trabajo que era aproximadamente la tercera parte de la velocidad razonable de trabajo?

Explanandum 2: El fenómeno que se pretende explicar es que los obreros imponen el ritmo de trabajo, a una tercera parte de la velocidad razonable del mismo.

Relación de explicación 2: Todo operario se veía intimidado con las amenazas si trabajaba a un ritmo alto. Pero en caso de ser capaz de enfrentar amenazas de castigos físicos, la mayoría de las personas sucumbe ante la posibilidad de ser “despreciado” por su grupo social. Además

estaba difundida la concepción de que un alto ritmo de trabajo atentaba contra la estabilidad laboral de los demás obreros.

Explanans 2 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): El temor a las represalias de los compañeros y especialmente a los castigos sociales de clase.

La intención de “proteger” los intereses de la clase obrera.

Variables involucradas 2: Las sanciones sociales de los grupos a sus integrantes son un determinante del nivel de productividad²⁹.

La producción es variable dependiente de la integración social entre los integrantes de un grupo de trabajo³⁰.

Caracterización 2: Esta explicación es Nomológica Deductiva Particular (NDP), porque:

- El explanandum es un hecho particular: los obreros reducían deliberadamente el ritmo de trabajo.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas sino generalidades de orden sociológico: el temor a las sanciones sociales y la intención de proteger los intereses de la clase obrera.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 3.

²⁹ Tesis expuesta por Elton Mayo como resultado de los experimentos Hawthorne: Intereses de grupo e inclusive de “clase”, afectan la productividad.

³⁰ Otra tesis expuesta por Elton Mayo.

Cita textual:

“En un tiempo relativamente corto, Barth³¹ descubrió la ley que regía la fatiga causada a un obrero de primera clase por un trabajo continuo. Y es tan simple en su naturaleza que resulta verdaderamente notable que no haya sido descubierta y claramente comprendida mucho antes. La ley obtenida fue la siguiente:

Ella se aplica solamente a los trabajos en que la capacidad de producción está limitada por la fatiga del obrero. Es la ley del trabajo continuo, correspondiente al trabajo del caballo de tiro, más bien que al del caballo de trote. Prácticamente todo el trabajo de esa naturaleza consiste en un tirón o empujón fuerte de los brazos, es decir, la fuerza del obrero ejercida levantando o impulsando algo que tiene en sus manos. Y la ley demuestra que por cada fracción o empuje de los brazos del obrero este no puede estar cargado más que durante una parte determinada del día. Por ejemplo, cuando se manipula hierro en lingotes (pesando cada lingote 45 kg), el obrero de primera clase no puede hallarse cargando más del 43 por ciento del día. Y debe tener las manos vacías durante el 57 por ciento restante. Y a medida que la carga es más liviana, el porcentaje del día en que el obrero puede permanecer cargado aumenta. Así, si el obrero se encuentra manipulando lingotes de 22 kg de peso, puede entonces hallarse cargando durante el 58 por ciento del día, y solo tiene que descansar durante el 42 por ciento. A medida que el peso disminuye, el obrero puede permanecer cargado durante un porcentaje más y más grande del día, hasta llegar finalmente a una carga que puede transportar en sus manos, durante todo el día, sin agotarse. Cuando se llega a este punto, la ley es inaplicable para determinar la resistencia de un trabajador, y debe encontrarse alguna otra que indique esa resistencia.

Cuando un obrero transporta en sus manos un lingote de hierro de 45 kg se cansa casi tanto cuando permanece parado con la carga como cuando camina con ella, puesto que los músculos de sus brazos se encuentran en ambos casos bajo la misma tensión. Sin embargo, un obrero que se encuentra quieto soportando carga no desarrolla ningún caballo de fuerza y esto explica por qué no existe ninguna relación directa, en diversas clases de trabajo pesado, entre los kilográmetros desarrollados y la fatiga del obrero. Es

³¹ Carl G. Barth era uno de los integrantes del equipo de personas graduadas de colegios superiores, que Taylor conformó para que se dedicaran a estudiar matemáticamente los registros de sus experimentos.

también evidente que en todo trabajo de esta naturaleza es necesario que los brazos del obrero estén completamente libres de carga (es decir, que el obrero descanse) durante intervalos frecuentes. Mientras un obrero soporta una carga pesada, los tejidos de los músculos de sus brazos se encuentran en un proceso de degeneración, y se requieren períodos frecuentes de descanso para que la sangre pueda tener la oportunidad de volver en estos tejidos a su estado normal.

Volvamos ahora a nuestros cargadores de lingotes de hierro de la Bethlehem Steel Company. Si se le hubiera permitido a Schmidt transportar la pila de 47 t de lingotes de hierro sin la guía o dirección de un hombre que conociera el arte o ciencia de manipular hierro en lingotes, en su deseo de ganar salarios más elevados probablemente se hubiera agotado por el cansancio a las once o doce del día. Se hubiera mantenido en su trabajo con tanta firmeza que sus músculos no habrían tenido los períodos adecuados de descanso necesarios para recobrase, y se hubiera encontrado completamente exhausto en las primeras horas del día. Sin embargo, en razón de que un hombre que conocía esa ley lo vigilaba y dirigía día tras día, hasta que adquirió el hábito de descansar a intervalos correctos, fue capaz de trabajar a un ritmo uniforme durante toda la jornada sin fatigarse indebidamente.” (Taylor, 1986, pp. 160 - 162).

ANÁLISIS 3:

P-pregunta incluida en el texto 3: ¿Por qué un obrero puede trabajar 10 horas continuas con máxima productividad sin fatigarse indebidamente?

Esta pregunta, tomada de la redacción del texto leído, puede ser considerada con formulaciones más generales, como las siguientes:

- ¿Por qué puede un obrero trabajar una jornada normal con máxima productividad, sin fatigarse indebidamente?

- ¿Por qué puede evitarse la fatiga inadecuada de un obrero en una jornada normal de trabajo con máxima productividad?

Explanandum 3: El fenómeno que se pretende explicar es que un obrero puede trabajar una jornada de 10 horas³² con máxima productividad, sin fatigarse indebidamente.

Relación de explicación 3: La fatiga se recupera mediante una adecuada organización de las pausas. La sobrecarga de trabajo demanda un esfuerzo físico que supera la capacidad de la persona y la puede llevar a una condición de fatiga muscular “entendida como una disminución progresiva de la capacidad de seguir realizando una actividad al mismo nivel”. (Disseny, s.f., p. 1).

Por lo anterior, al aplicar adecuadamente la ley del trabajo continuo, se garantiza que al intercalar adecuadamente las pausas, el obrero podrá trabajar 10 horas continuas sin fatigarse indebidamente.

Resulta valioso considerar que Taylor pretendía encontrar la constante de la fatiga humana, a la manera en que Newton “encontró” la constante de la atracción.³³

Explanans 3 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Las leyes sobre la fatiga humana:

³² Los estudios realizados por Taylor eran aplicados a jornadas laborales de 10 horas (600 minutos). (Taylor, 1986, p. 163)

³³ Este fue su principal foco de conflicto con los ejecutivos financieros de algunas compañías en las que trabajó, pues se gastaban recursos (tiempo y dinero) en las pruebas (experimentos) y no se llegaba a los resultados prometidos.

Si se quiere lograr el máximo rendimiento de un obrero en los trabajos de tiro³⁴, el obrero sólo puede estar cargado una parte de la jornada, con intermedios de descanso en la otra parte.

La proporción de la jornada en la que un obrero está cargando, resulta inversamente proporcional al peso de la carga, de tal manera que a mayor peso de la carga la proporción de tiempo de la jornada dedicado al descanso será mayor.

Variables involucradas 3: Productividad.

Rendimiento de un obrero en trabajos de tiro.

Tiempo de carga – descarga.

Peso de la carga.

Fatiga/resistencia muscular.³⁵

Caracterización 3: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: un obrero puede trabajar una jornada de diez (10) horas sin fatigarse indebidamente.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas sino principios generales tales como la relación entre la cantidad de carga y las pausas laborales y leyes de la fisiología humana en cuanto a la fatiga.
- El explanandum no está contenido en el explanans.

³⁴ Que consisten en un tirón o empujón fuerte de los brazos, es decir, la fuerza del obrero ejercida levantando o impulsando algo que tiene en sus manos.

³⁵ “La máxima cantidad de trabajo que puede realizar un músculo está condicionada por el ritmo de trabajo, la tensión muscular y la circulación sanguínea. La aparición, por consiguiente, de la fatiga estará relacionada con el mantenimiento de la irrigación y, en definitiva, con el aporte de oxígeno a la célula muscular”. (Dissey, s.f., p. 1).

- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 4.

Cita textual:

“Creo que queda así suficientemente demostrado que aun en el caso de la forma más elemental de trabajo existe una ciencia, y que cuando el obrero más apropiado para esa clase de trabajo ha sido cuidadosamente seleccionado, cuando la ciencia de efectuar ese trabajo ha sido estudiada, y cuando el obrero así seleccionado ha sido adiestrado para trabajar de acuerdo con esta ciencia, los resultados obtenidos deben necesariamente ser muy superiores a los que pueden conseguirse con el plan de “iniciativa por incentivo”.

No obstante, volvamos al caso del cargador de hierro en lingotes, y veamos si bajo el tipo ordinario de dirección no hubiera sido posible obtener prácticamente los mismos resultados.

He planteado el problema ante muchos buenos administradores y les he preguntado si con los sistemas de trabajo con prima, trabajo por pieza o cualesquiera de los sistemas comúnmente empleados serían capaces siquiera de aproximarse a un promedio de 47 t por hombre y por día, y ni uno solo de ellos ha sugerido que podría lograrse una producción de más de 18 a 25 t con cualesquiera de los sistemas ordinarios. Se recordará que los obreros de Bethlehem cargaban solamente 12 ½ t por obrero.

Muchos dudan de la afirmación de que obreros de primera clase puedan cargar en un día 47 y ½ t de lingotes, desde el suelo hasta un vagón situado a cierta distancia. Para los escépticos, se proporcionan los siguientes datos con respecto a este trabajo:

Primero: Que nuestros experimentos indicaron la existencia de la siguiente ley: que un obrero de primera clase, ejercitado para un trabajo de esta clase, puede soportar cargas solo durante el 42 por ciento del día y debe tener las manos libres durante el 58 por ciento del día.

Segundo: Que un hombre que transporte lingotes de hierro, desde pilas situadas en el suelo, en campo abierto, hasta un vagón situado en una vía próxima, debe transportar regularmente (como en la práctica se hizo) 47 y ½ t por día.

Que siendo el salario pagado por transportar esos lingotes de 3,9 centavos por tonelada, los obreros obtenían un promedio de \$1,85 por día, mientras que anteriormente recibían solamente \$1,15 diarios.

Además de estos hechos se proporcionan los siguientes: 47 y ½ t equivalen a 1.156 lingotes de 41,4 kg cada uno.

42 por ciento de una jornada de 600 minutos equivale a 252 minutos soportando carga.

252 minutos dividido por 1.156 lingotes equivale a 0,22 minutos por lingote soportando carga.

Un cargador de lingotes de hierro camina sobre el plano inclinado a una velocidad promedio de 30 cm en 0.006 minutos. La distancia media entre las pilas de lingotes y el vagón era de 11 m. Sin embargo muchos obreros corrían con sus lingotes tan pronto llegaban al plano inclinado y muchos de ellos corrían también al descender por el plano inclinado, después de haber dejado la carga en el vagón, de manera que andaban a un promedio más rápido que el indicado por las cifras arriba expuestas. En la práctica se hacía descansar a los obreros, permitiéndoles que se sentaran después de haber transportado de diez a veinte lingotes. Este descanso era adicional al tiempo que empleaban en volver desde el vagón hasta la pila. Es probable que muchos de los que creen imposible transportar esta cantidad de hierro en lingotes, olvidan que en el camino de retorno los obreros se encontraban completamente libres de carga, y, por lo tanto, sus músculos tenían, durante ese tiempo, la oportunidad de descansar. Se notará que con una distancia media de 11 m entre la pila y el vagón, los obreros caminaban diariamente cerca de 13 km cargados y cerca de 13 km libres de carga.”(Taylor, 1986, pp. 162 - 163).

ANÁLISIS 4:

En esta cita del texto aparecen dos explicaciones, que generan por lo tanto dos p-preguntas distintas en el mismo contenido, cada una con su correspondiente estructura de análisis, a saber:

P-pregunta 4.1: ¿Por qué es posible que un obrero, en algunos trabajos, sea capaz de cuadruplicar su producción diaria?

Explanandum 4.1: El fenómeno que se pretende explicar es que es posible que un obrero, en algunos trabajos, sea capaz de cuadruplicar su producción diaria.

Relación de explicación 4.1: Al aplicar correctamente los cuatro principios de la Administración Científica, se consigue elevar sustancialmente el nivel de eficiencia en el trabajo del obrero, porque la labor se realiza eliminando todo lo que pueda interferir negativamente en dicha eficiencia, además el primer principio garantiza que se han hecho todas las mediciones necesarias para optimizar el desarrollo de la labor sin afectar los niveles normales de fatiga del obrero.

Explanans 4.1 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica:

Primero: Desarrollar una ciencia para cada elemento del trabajo del obrero.

Segundo: Seleccionar e instruir científicamente al obrero

Tercero: Cooperar cordialmente con el obrero para que se trabaje acorde con el primer principio.

Cuarto: Distribuir equitativamente el trabajo y la responsabilidad entre los obreros y la administración.

Variables involucradas 4.1: Productividad.

Tiempos y movimientos.

Autoridad.

Selección de personal.

Tipo de trabajo (Intelectual: planeación del trabajo; físico: ejecución del trabajo).

Caracterización 4.1: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: el incremento en la productividad individual de los operarios.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas, pues son los cuatro principios básicos de la Administración Científica.
- El explanandum no está contenido en el explanans.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

P-pregunta 4.2: ¿Por qué con el sistema de remuneración asociado a la aplicación de los principios de la Administración Científica se pueden obtener resultados superiores a los obtenidos con el sistema de “iniciativa e incentivo”?³⁶

Explanandum 4.2: El fenómeno que se pretende explicar es que con el sistema de remuneración asociado a la aplicación de los principios de la Administración Científica se obtienen resultados superiores a los que se obtienen con el método de remuneración de mayor uso en la época: iniciativa e incentivo.

³⁶ El método de “iniciativa e incentivo” es el calificativo utilizado por Taylor para referirse al sistema de remuneración reinante en su época, en el cual los obreros daban sus mejores esfuerzos (iniciativa) y a cambio recibían en pago un estimulante especial (incentivo) de sus patrones

Relación de explicación 4.2: La aplicación de los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica conduce a incrementar la eficiencia de los operarios, y por ende, a un mayor nivel de producción por jornada laboral. Al ofrecer a los operarios incentivos salariales asociados al nivel de producción, esto se convierte en un motivador para que adopten el nuevo sistema, pues conducirán a mayores ingresos para ellos y como consecuencia se incrementan los resultados para las empresas.

Explanans 4.2 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Cuando se incrementa la eficiencia individual en el trabajo, los ingresos de los trabajadores con la remuneración por cantidad de obra realizada son superiores a los ingresos con la remuneración fija por jornada laborada.

Variables involucradas 4.2: Eficiencia.

Sistemas de remuneración salarial.

La motivación en el trabajo.

La ambición de dinero del trabajador.

Caracterización 4.2: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: el incremento de los resultados generales de una empresa como consecuencia del sistema de remuneración por el nivel de producción.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas, pues son los efectos en los niveles salariales del sistema de remuneración por producción.

- El explanandum no está contenido en el explanans.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 5.

Cita textual:

“Bajo el sistema antiguo los obreros eran agrupados cada día en cuadrillas relativamente grandes, cada una con un solo capataz, y la cuadrilla comprendía casi siempre el mismo número de individuos, hubiera poco o mucho trabajo, ya que cada cuadrilla debía ser lo suficientemente numerosa para realizar todo el trabajo de su especialidad que pudiera presentarse.

Cuando uno renuncia a agrupar a los hombres en grandes cuadrillas o equipos y procede a estudiar individualmente a cada obrero, si éste no logra realizar su tarea debe enviársele a un instructor competente que le indique exactamente cómo debe conducirse para efectuar su trabajo, que lo guíe, lo ayude, lo aliente y, al mismo tiempo, estudie sus posibilidades como obrero. De manera que con este sistema individual, en lugar de despedir sin ningún reparo al obrero o rebajar su salario por no haber salido airoso inmediatamente, se le da el tiempo y la ayuda necesarios para que adquiera competencia o se le asigna otra clase de trabajo para el cual sea mental o físicamente capacitado.

Todo esto requiere la cooperación amistosa de la administración y a la vez una organización más complicada que el antiguo sistema de agrupar a los obreros en grandes cuadrillas.

Esta organización consiste, en este caso, en lo siguiente: 1º, personal encargado de desarrollar la ciencia del trabajo mediante el estudio del tiempo, tal como ha sido ya descrito; 2º, personal compuesto en su mayor parte de obreros expertos, que instruyen, ayudan y guían a los obreros en su trabajo; 3º, personal encargado del depósito de herramientas, de entregar a los obreros los implementos adecuados y asegurar su cuidado y conservación, y 4º, oficinistas que proyectan el trabajo con bastante anticipación, ubican a los obreros con la menor pérdida de tiempo en su lugar de trabajo y registran los jornales de cada uno, etcétera. Hemos

proporcionado, de esta forma, un ejemplo elemental de lo que es la cooperación entre la administración y los obreros.

La cuestión que naturalmente se presenta es si una organización tan complicada es económica y no afecta desfavorablemente el costo de la empresa. Esta cuestión será mejor respondida apelando a una exposición de los resultados en el tercer año de aplicación del nuevo sistema:

	Sistema antiguo	Sistema nuevo. Trabajo por tarea
Número de trabajadores	400 a 600	140
Promedio de toneladas por obrero y por día	16	59
Promedio de salario por obrero y por día	\$1,15	\$1,88
Promedio del costo de manipuleo de una tonelada	\$0,072	\$0.033

Y al computar el bajo costo de \$0.033 por tonelada se hayan incluidos los gastos de oficina y del depósito de herramientas, así como los salarios de todos los superintendentes de trabajo, capataces, oficinistas, personas ocupadas en el estudio del factor tiempo, etcétera.” (Taylor, 1986, pp. 168 - 169).

ANÁLISIS 5:

P-pregunta incluida en el texto 5: ¿Por qué al aplicar los principios de la Administración Científica resulta más eficiente³⁷ trabajar con grupos pequeños o con individuos solos que con grandes cuadrillas?

³⁷ Aquí la eficiencia se considera en función de los costos totales de supervisión más altos y los costos promedio de producción más bajos.

Explanandum 5: El fenómeno que se pretende explicar es que al aplicar los principios de la Administración Científica, el trabajo con grupos pequeños o con individuos es más eficiente que el trabajo con grupos grandes.

Relación de explicación 5: La aplicación de la Administración Científica, en especial *la relación individualizada de cooperación entre la administración y los obreros*, según Taylor (1986) permite que en lugar de tomar medidas represivas contra un obrero que no presente mejoras inmediatamente, se le den “el tiempo y la ayuda necesarios para que adquiriera competencia o se le asigna otra clase de trabajo para el cual sea mental o físicamente capacitado” (p. 168).

El seguimiento individualizado requiere de una estructura administrativa más “robusta”, pero los costos adicionales representados por esta nueva y más compleja organización, se ven compensados y superados por el incremento en la eficiencia individual de los obreros, y de otro lado, los grupos grandes conducen a que se pierdan la ambición y la iniciativa individuales.

Explanans 5 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): El trabajo en grupos grandes impide estudiar y hacer seguimiento individualmente a cada obrero.

Tercer principio de la Administración Científica: cooperar cordialmente con los obreros para que todo el trabajo sea hecho de acuerdo con los principios científicos que se aplican.

Cuarto principio de la Administración Científica: Distribuir equitativamente el trabajo y la responsabilidad entre la administración y los obreros. La administración asume todo el trabajo que exceda la capacidad de los obreros.

Seguimiento individualizado al desempeño de los obreros.

Variables involucradas 5: Tamaño del grupo de trabajo.

Grado de supervisión.

División del trabajo.

Eficiencia en el desempeño del trabajo.

Eficiencia en costos.

Caracterización 5: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: se es más eficiente al trabajar con grupos pequeños que al trabajar con grupos grandes.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas pues son principios de la Administración Científica.
- El explanandum no está contenido en el explanans.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 6.

Cita textual:

“El principal propósito de la administración debiera consistir en asegurar el máximo de prosperidad al empleador, unido al máximo de prosperidad para cada empleado.

Las palabras “máximo de prosperidad” son usadas, en su sentido más amplio, para significar no solo grandes dividendos para la compañía o para el patrón, sino el desarrollo de cada rama del negocio a su más alto grado de perfección, de manera que la prosperidad pueda ser permanente.

De la misma manera, el máximo de prosperidad para cada empleado significa no solo salarios más altos que los que reciben comúnmente los hombres de su clase, sino también, y esto es aún de mayor importancia, el desarrollo de cada hombre a su estado de máxima eficiencia, de manera que pueda efectuar, en la forma más eficiente posible, el trabajo más apropiado a su capacidad natural, y además significa que se le elija para hacer, siempre que sea posible, esta clase de trabajo.

Parece tan evidente que el máximo de prosperidad para el patrón, unido al máximo de prosperidad para el empleado, debieran ser los dos propósitos principales de la administración, que resultaría innecesario decirlo siquiera. Y sin embargo, no existe duda de que en todo el mundo industrial una gran parte de las organizaciones patronales como también de empleados, se haya dispuesta más bien a guerrear que a buscar la paz, y que tal vez la mayoría de ambas partes no creen que sea posible arreglar sus relaciones mutuas de manera tal que sus intereses lleguen a ser idénticos.

La mayoría de estos hombres consideran que los intereses fundamentales de los empleados y los patrones son necesariamente antagónicos. Por el contrario, la administración científica se fundamenta en la firme convicción de que los verdaderos intereses de ambos son idénticos, que la prosperidad del patrón no puede existir durante un largo período de años a menos que vaya acompañada de la prosperidad para el empleado,

y viceversa; y que es posible dar al obrero lo que más desea –altos salarios- y al patrón lo que más busca: mano de obra barata” (Taylor, 1986, pp. 133 – 134)³⁸

“Tal vez el más importante de todos los resultados logrados fue el efecto producido sobre los mismos trabajadores. Una investigación minuciosa de las condiciones físicas de estos obreros demostró que de los 140 considerados solamente dos eran bebedores habituales. Esto no significa por supuesto que muchos de ellos no bebiesen ocasionalmente. El hecho es que, como a un bebedor consuetudinario le resultaría casi imposible mantener el ritmo de trabajo fijado, la mayor parte de los obreros se volvieron prácticamente sobrios. Muchos, si no la mayoría de ellos, ahorran dinero, y todos vivían mejor que antes. Esos obreros constituían el mejor cuerpo de trabajadores seleccionados que yo haya visto jamás, y consideraban a sus superiores, sus patrones y maestros como sus mejores amigos; no como a negreros que los forzaban a trabajar con exceso por salarios ordinarios, sino como amigos que les enseñaban y ayudaban a ganar estipendios mucho más elevados que anteriormente.

Hubiera resultado absolutamente imposible a cualquier persona despertar una rivalidad entre esos obreros y sus patrones. Esto representa un ejemplo muy simple aunque concluyente de lo que significan las palabras “prosperidad para el obrero, asociada a la prosperidad para el patrón”, que constituyen los dos propósitos principales de la dirección. Es evidente también que este resultado ha sido obtenido mediante la aplicación de los cuatro principios fundamentales ya definidos de la administración científica” (Taylor, 1986, p. 169).

ANÁLISIS: 6

P-pregunta incluida en el texto 6: ¿Por qué es posible que se logren simultáneamente la prosperidad para el obrero y la prosperidad para el patrón?

³⁸ A fin de contextualizar la referencia al texto en la página 169, se ha considerado importante hacer mención a lo expresado por Taylor en las páginas 133 y 134, pues allí presenta de manera más explícita el problema de su época manifestado en el antagonismo entre los intereses de los obreros y los intereses de los patrones.

Explanandum 6: El fenómeno que se pretende explicar es que es posible que simultáneamente haya prosperidad para los obreros y prosperidad para los patronos.

Relación de explicación 6: Al incrementarse la satisfacción, la motivación, los ingresos y la calidad de vida, los empleados ven a la administración como un aliado y no como el “enemigo” al que hay que enfrentar.

Al reducirse los costos de producción e incrementarse la productividad, los dueños ven mejorada la rentabilidad y los ingresos totales.

Además de las mejoras en ingresos para ambos, la prosperidad se ve reflejada en el mejoramiento de las relaciones laborales fruto de una nueva concepción del trabajo.

Explanans 6 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica (ver p-pregunta 4.1).

El incremento en la motivación del obrero por el tratamiento, seguimiento y acompañamiento personalizado por parte de la administración.

La mejora en los ingresos de los operarios como consecuencia de su incremento en la eficiencia.

El incremento en la eficiencia de la organización y en la productividad.

Variables involucradas 6: La eficiencia.

La productividad.

La motivación.

La cooperación/conflicto entre los trabajadores y los patrones.

Caracterización 6: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: la prosperidad de los patronos y la prosperidad de los obreros pueden darse simultáneamente.
- En el explanans no hay con leyes estadístico-probabilísticas, pues son principios administrativos y principios de economía (relaciones entre costos, productividad y rentabilidad).
- El explanandum no está contenido en el explanans.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 7.

Cita textual:

“La mayoría de los hombres prácticos que conocen la oposición de casi todos los artesanos a efectuar cualquier cambio en sus métodos y hábitos, quizá consideren con escepticismo la posibilidad de lograr realmente grandes resultados mediante un esfuerzo de esta naturaleza. Gilbreth³⁹ dice que en la construcción de un gran edificio de ladrillos que él mismo dirigió pudo demostrar la ganancia considerable que puede obtenerse con la aplicación práctica de su estudio científico. Debía construir una pared de 30 cm

³⁹ Frank B Gilbreth, al igual que Taylor, era un Ingeniero Mecánico perteneciente a la Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos. Había estudiado en su juventud la construcción basada en ladrillos, a la cual decidió aplicar los principios de la administración científica

de espesor, utilizando dos clases de ladrillos, con juntas terminadas en ambos lados de la pared; con obreros agremiados obtuvo, después de haberlos seleccionado e instruido en sus nuevos métodos, un promedio de 350 ladrillos por obrero y por hora, cuando por hacer ese trabajo con los métodos con los métodos viejos era de 120 ladrillos por obrero y por hora. Sus capataces enseñaban a los albañiles su nuevo método de colocar ladrillos. Aquellos que no lograban sacar provecho de la enseñanza eran despedidos, y cada obrero, a medida que se ponía eficiente con el nuevo método recibía un aumento sustancial en sus salarios. Con el objeto de individualizar a sus obreros y estimular a cada hombre para que rindiera al máximo, Gilbreth aplicó un método ingenioso para medir y registrar el número de ladrillos colocados por cada obrero, y para decir a cada uno, a intervalos frecuentes, la cantidad de ladrillos que había logrado colocar.”

.....

“Es muy probable que en muchas oportunidades algún albañil haya reconocido la posibilidad de eliminar algunos de esos movimientos innecesarios. Pero aun cuando hubiera ideado cada una de las mejoras de Gilbreth, no habría podido, mediante su adopción, aumentar por sí mismo la velocidad de su trabajo, pues cuando varios albañiles trabajan conjuntamente en grupo, alineados a lo largo de paredes, éstas deben elevarse al mismo promedio de velocidad. Por lo tanto, ningún albañil puede trabajar mucho más ligero que el que se encuentra a su lado. Tampoco tiene suficiente autoridad para forzar a los otros obreros a efectuar el trabajo con mayor rapidez. Solo con la estandarización *forzosa* de los métodos, la adopción *forzosa* de las mejores herramientas y condiciones de trabajo y la cooperación *forzosa* puede obtenerse ese trabajo con más celeridad.

El deber de hacer cumplir esas obligaciones e imponer esa cooperación descansa en la dirección.” (Taylor, 1986, pp. 174 - 175).

ANÁLISIS 7:

P-pregunta incluida en el texto 7: ¿Cómo pudieron los albañiles incrementar armónicamente la velocidad de trabajo conjunto para levantar una pared, si el desempeño, el seguimiento y la motivación salarial eran individualizados?

Explanandum 7: El fenómeno que se pretende explicar es que a pesar de estar trabajando individualmente y de ser supervisados de manera separada, los albañiles pudieron incrementar de manera armónica la velocidad de trabajo, al levantar una pared de ladrillos conjuntamente.

Relación de explicación 7: Porque el efecto de la aplicación de los cuatro principios fundamentales, que implicaban que un obrero utilice el mismo sistema de trabajo y el mismo tipo de herramienta, no resultan suficientes para ciertos tipos de trabajo en que un individuo para avanzar en su tarea depende del avance de la tarea de otro (ejemplificado en el levantar un muro de ladrillos). Si un obrero no era capaz o no estaba dispuesto a trabajar bajo estas nuevas condiciones, era reubicado o despedido, pero se le retiraba de esa tarea particular.

Esa obligatoriedad garantiza que los grupos quedan integrados por obreros entrenados bajo las mismas condiciones y con un ritmo de trabajo “igual” y con la obligación de responder frente a sus compañeros de al lado.

Explanans 7 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica (ver p-pregunta 4.1), que implicaban:

La estandarización “forzosa” de los métodos, la adopción “forzosa” de las mejores herramientas y condiciones de trabajo.

La cooperación “forzosa” entre obreros que debe ser impuesta por la administración.

Variables involucradas 7: La eficiencia.

La cooperación.

La autoridad.

Caracterización 7: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: los obreros trabajando juntos pueden incrementar armónicamente la velocidad de trabajo.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas, pues todos son principios de administración.
- El explanandum no está contenido en el explanans.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 8.

Cita textual:

“No obstante, el cambio de la organización empírica por la organización científica no consiste solamente en el estudio de la rapidez correcta para hacer el trabajo y en la transformación de las herramientas e implementos existentes en el taller; comprende también un cambio completo en la actitud de todos los obreros del taller hacia sus tareas y hacia sus patrones. Las mejoras materiales efectuadas en las máquinas para asegurar grandes ganancias; el estudio de los movimientos, sobre la base de un estudio minucioso

realizado con un cronómetro, y el estudio del tiempo en que cada obrero debe efectuar su trabajo, pueden ser realizados con relativa rapidez. Pero el cambio en la actitud mental y en los hábitos de los 300 o más trabajadores solo puede ser logrado lentamente mediante una larga serie de lecciones objetivas que demuestren a cada obrero la gran ventaja que obtendrá cooperando cordialmente, en su tarea diaria, con la administración.”(Taylor, 1986, pp. 185 - 186).

ANÁLISIS 8:

P-pregunta incluida en el texto 8: ¿Por qué el cambio en la actitud mental y en los hábitos de 300 o más trabajadores sólo puede lograrse lentamente?

Explanandum 8: El fenómeno que se pretende explicar es que los cambios de actitud mental y de hábitos en grandes grupos se logran lentamente.

Relación de explicación 8: Porque un cambio en la actitud mental y en los hábitos de un grupo, sólo puede ser logrado, lentamente, haciéndole ver a cada uno de los individuos los beneficios que se obtendrán con la implementación del cambio. Es decir, el cambio de actitud se inicia individualmente y luego se irradia hacia el grupo.

Explanans 8 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Para lograr cambios colectivos, debe empezarse por cambios a nivel individual.

En este sentido, Taylor (1986) identificó el efecto colectivo de “una larga serie de lecciones objetivas que demuestran a cada obrero la gran ventaja que obtendrá cooperando cordialmente, en su tarea diaria, con la administración”⁴⁰ (186).

Variables involucradas 8: La resistencia al cambio y el tiempo necesario para lograr cambios de actitud y hábitos de los trabajadores.

Caracterización 8: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: el cambio de actitud en grupos grandes no se logra en corto tiempo.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas, pues son principios psicológicos y sociológicos asociados a la resistencia al cambio.
- El explanandum no está contenido en el explanans.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

Explicación número 9.

Cita textual:

“Sin embargo, para formarse un juicio definitivo es necesario considerar todos los elementos del problema.

A primera vista advertimos solamente dos partes interesadas: los obreros y sus patrones. Olvidamos la tercera gran parte: el pueblo entero, los consumidores que compran el producto fabricado por las dos

⁴⁰ Los estudios que se han hecho sobre la resistencia al cambio han comprobado que ésta es un fenómeno social que tiene por base el fenómeno psicológico de la resistencia de los individuos. La resistencia, es siempre una resistencia individual que se irradia o se contamina a otros individuos. Los grupos pueden resistirse al cambio, pero esa falta de aceptación de las modificaciones se procesa y se reduce siempre al nivel de la persona. (Berry, 1996, pp. 27-28; Motta, 2001, pp. 42-44; Phillips, 1994, pp. 135-139; Sumanth, 1999, pp. 125-126)

primeras, y que en última instancia sustentan tanto los salarios de los obreros como las ganancias de los patronos.

Los derechos del pueblo son, por lo tanto, mayores que los del patrón o del empleado. Y esta tercera parte deberá tener su debida participación en cualquier ganancia. En realidad, un vistazo a la historia industrial revela que, en definitiva, el pueblo recibe la mayor parte del beneficio proveniente de las mejoras industriales. En los últimos siglos, por ejemplo, el mayor factor que influyó en el aumento de la producción y, por lo mismo, en la prosperidad del mundo civilizado ha sido la introducción de la máquina, que reemplazó el trabajo manual. Y, sin duda, la mayor ganancia producida por este cambio ha beneficiado a todo el pueblo, a los consumidores.

Durante cortos períodos, especialmente en el caso de aparatos patentados, los dividendos de los que han introducido nuevas maquinarias se han visto grandemente aumentados, y en muchos casos, aunque por desgracia no lo fue universalmente, los trabajadores han obtenido salarios superiores, menos horas de labor y mejores condiciones de trabajo. Pero, en definitiva, la mayor parte de la ganancia ha beneficiado a todo el pueblo. Un resultado semejante acompañará a la implantación de la administración científica con tanta certeza como se produjo con la introducción de la máquina.”(Taylor, 1986, p. 206).

ANÁLISIS 9:

P-pregunta incluida en el texto 9: ¿Por qué además de los obreros y los patronos, todo el pueblo se beneficia con la implementación de la administración científica?

Explanandum 9: El fenómeno que se pretende explicar es que la administración científica beneficia a todo el pueblo, además de beneficiar a los obreros y a los patronos.

Relación de explicación 9: Porque además de los beneficios internos conseguidos con la implantación de la administración científica, hay prosperidad para el entorno y beneficios para los consumidores al encontrar productos de mejor calidad y a precios más favorables.

En el discurso ante el Senado norteamericano, Taylor expone cómo la mayor productividad individual genera condiciones para los productos de una industria sean más apetecidos por calidad y precio que los de otras empresas; las empresas con mayor productividad, harán más prospera a una región o a un estado, y la mayor productividad de los estados construyen la mayor prosperidad de una nación; con esto, una importante anticipación al concepto contemporáneo de “competitividad” en la defensa de la aplicación de la administración científica.

Explanans 9 (*Leyes que permiten responder lógicamente la pregunta*): Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica (ver p-pregunta 4.1).

Disminución en los costos y en los precios.

Incremento de la calidad de los productos.

Generación de nuevos puestos de trabajo.

Variables involucradas 9: La Eficiencia.

La productividad.

La relación costo-precio.

La calidad.

El nivel de empleo de una región o un país.

Caracterización 9: Esta explicación es Nomológica Deductiva General (NDG), porque:

- El explanandum es un hecho general (nómico) y no una ley estadístico-probabilística: los beneficios sociales obtenidos con la aplicación de los principios de la administración científica.
- En el explanans no hay leyes estadístico-probabilísticas, pues son principios administrativos y principios de micro y macro economía.
- El explanandum no está contenido en el explanans.
- La relación de explicación es la inferencia lógica deductiva.

En estos nueve fragmentos del texto ha sido posible identificar expresiones en las cuales el autor trata de explicar *cosas que pasan*, apoyándose en otras *cosas que pasan*, en una aproximación al proceso de explicación científica.

Siguiendo el modelo de Hempel, se presenta a continuación un cuadro resumen basado en cada uno de los nueve fragmentos de texto identificados. Para cada uno de ellos se ha planteado la pregunta correspondiente, es decir, se ha formulado la pregunta con base en aquello que se quiere explicar, que para el caso del modelo es el explanandum, el cual queda contenido en la pregunta correspondiente.

A continuación, se ha hecho una identificación de los argumentos utilizados (explanans) en el texto para explicar y dar soporte de verdad al explanandum.

Después se ha establecido la relación de explicación mediante la cual se comprende por qué los argumentos (el explanans) son válidos para contestar la p-pregunta y por lo tanto convierten al explanandum en un hecho esperable cada que se presente el explanans.

El siguiente cuadro condensa los análisis anteriores.

Cuadro 1: Resumen de las p-preguntas identificadas en el libro PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA.

	P-PREGUNTA ⁴¹	EXPLANANS	RELACIÓN DE EXPLICACIÓN	VARIABLES INVOLUCRADAS
1	¿Por qué Scmidth aceptó sin chistar las órdenes impartidas para cambiar sus rutinas de trabajo?	Características de Schmidt (prototipo de los obreros seleccionados): El bajo nivel educativo, la baja inteligencia y la ambición por el dinero.	Al tener bajo nivel educativo y baja inteligencia, Scmidth no era capaz de refutar, y se le solicitó que obedeciera sin preguntar de tal manera que las órdenes impartidas no constituían con él un diálogo rudo. Además, al tener identificada su ambición por el dinero, se sintió atraído con la oferta de incrementar su salario en un 60%.	Coficiente intelectual y nivel de formación como determinantes de la aceptación incondicional de la autoridad La aceptación de la autoridad.
2	¿Por qué los operarios de la Midvale Steel Company eran capaces de imponer un ritmo de trabajo que era aproximadamente la tercera parte de la velocidad razonable de trabajo?	El temor a las represalias de los compañeros y especialmente a los castigos sociales de clase. La intención de “proteger” los intereses de la clase obrera.	Todo operario se veía intimidado con las amenazas si trabajaba a un ritmo alto. Pero en caso de ser capaz de enfrentar amenazas de castigos físicos, la mayoría de las personas sucumbe ante la posibilidad de ser “despreciado” por su grupo social. Además estaba difundida la concepción de que un alto ritmo de trabajo atentaba contra la estabilidad laboral de los demás obreros.	Las sanciones sociales de los grupos a sus integrantes son un determinante del nivel de productividad. La producción es variable dependiente de la integración social entre los miembros de un grupo de trabajo

⁴¹ La p-pregunta contiene el explanandum. Por esta razón en el cuadro solamente se especifican los componentes del explanans y la relación de explicación.

3	<p>¿Por qué un obrero puede trabajar 10 horas continuas con máxima productividad sin fatigarse indebidamente?</p> <p>Esta pregunta, tomada de la redacción del texto leído, puede ser considerada con formulaciones más generales, como las siguientes:</p> <p>¿Por qué puede un obrero trabajar una jornada normal con máxima productividad, sin fatigarse indebidamente?</p> <p>¿Por qué puede evitarse la fatiga inadecuada de un obrero en una jornada normal de trabajo con máxima productividad?</p>	<p>Las leyes sobre la fatiga humana:</p> <p>Si se quiere lograr el máximo rendimiento de un obrero en los trabajos de tiro, el obrero sólo puede estar cargado una parte de la jornada, con intermedios de descanso en la otra parte.</p> <p>La proporción de la jornada en la que un obrero está cargando, resulta inversamente proporcional al peso de la carga, de tal manera que a mayor peso de la carga la proporción de tiempo de la jornada dedicado al descanso será mayor.</p>	<p>La fatiga se recupera mediante una adecuada organización de las pausas. La sobrecarga de trabajo demanda un esfuerzo físico que supera la capacidad de la persona y la puede llevar a una condición de fatiga muscular “entendida como una disminución progresiva de la capacidad de seguir realizando una actividad al mismo nivel”.</p> <p>Por lo anterior, al aplicar adecuadamente la ley del trabajo continuo, se garantiza que al intercalar adecuadamente las pausas, el obrero podrá trabajar 10 horas continuas sin fatigarse indebidamente.</p> <p>Resulta valioso considerar que Taylor pretendía encontrar la constante de la fatiga humana, a la manera en que Newton “encontró” la constante de la atracción.</p>	<p>Productividad.</p> <p>Rendimiento de un obrero en trabajos de tiro.</p> <p>Tiempo de carga – descarga.</p> <p>Peso de la carga.</p> <p>Fatiga/resistencia muscular.</p>
4.1	<p>¿Por qué es posible que un obrero, en algunos trabajos, sea capaz de cuadruplicar su producción diaria?</p>	<p>Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica:</p> <p>Primero: Desarrollar una ciencia para cada elemento del trabajo del obrero.</p> <p>Segundo: Seleccionar e instruir científicamente al obrero</p> <p>Tercero: Cooperar cordialmente con el obrero para que se trabaje acorde con el primer principio.</p> <p>Cuarto: Distribuir equitativamente el trabajo y la responsabilidad entre los obreros y la administración.</p>	<p>Al aplicar correctamente los cuatro principios de la Administración Científica, se consigue elevar sustancialmente el nivel de eficiencia en el trabajo del obrero, porque la labor se realiza eliminando todo lo que pueda interferir negativamente en dicha eficiencia, además el primer principio garantiza que se han hecho todas las mediciones necesarias para optimizar el desarrollo de la labor sin afectar los niveles normales de fatiga del obrero.</p>	<p>Productividad.</p> <p>Tiempos y movimientos.</p> <p>Autoridad.</p> <p>Selección de personal.</p> <p>Tipo de trabajo (Intelectual: planeación del trabajo; físico: ejecución del trabajo).</p>
4.2	<p>¿Por qué con el sistema de remuneración asociado a la aplicación de los principios de la</p>	<p>Cuando se incrementa la eficiencia individual en el trabajo, los ingresos de los trabajadores con la remuneración por cantidad de obra realizada son</p>	<p>La aplicación de los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica conduce a incrementar la eficiencia de los operarios, y por ende, a un mayor</p>	<p>Eficiencia.</p> <p>Sistemas de remuneración salarial.</p> <p>La motivación en el</p>

	Administración Científica se pueden obtener resultados superiores a los obtenidos con el sistema de “iniciativa e incentivo”?	superiores a los ingresos con la remuneración fija por jornada laboral.	nivel de producción por jornada laboral. Al ofrecer a los operarios incentivos salariales asociados al nivel de producción, esto se convierte en un motivador para que adopten el nuevo sistema, pues conducirán a mayores ingresos para ellos y como consecuencia se incrementan los resultados para las empresas.	trabajo. La ambición de dinero del trabajador.
5	¿Por qué al aplicar los principios de la Administración Científica resulta más eficiente trabajar con grupos pequeños o con individuos solos que con grandes cuadrillas?	<p>El trabajo en grupos grandes impide estudiar y hacer seguimiento individualmente a cada obrero.</p> <p>Tercer principio de la Administración Científica: cooperar cordialmente con los obreros para que todo el trabajo sea hecho de acuerdo con los principios científicos que se aplican.</p> <p>Cuarto principio de la Administración Científica: Distribuir equitativamente el trabajo y la responsabilidad entre la administración y los obreros. La administración asume todo el trabajo que exceda la capacidad de los obreros.</p> <p>Seguimiento individualizado al desempeño de los obreros.</p>	<p>La aplicación de la Administración Científica, en especial <i>la relación individualizada de cooperación entre la administración y los obreros</i>, según Taylor (1986) permite que en lugar de tomar medidas represivas contra un obrero que no presente mejoras inmediatamente, se le den “el tiempo y la ayuda necesarios para que adquiera competencia o se le asigna otra clase de trabajo para el cual sea mental o físicamente capacitado” (p. 168).</p> <p>El seguimiento individualizado requiere de una estructura administrativa más “robusta”, pero los costos adicionales representados por esta nueva y más compleja organización, se ven compensados y superados por el incremento en la eficiencia individual de los obreros, y de otro lado, los grupos grandes conducen a que se pierdan la ambición y la iniciativa individuales.</p>	<p>Tamaño del grupo de trabajo.</p> <p>Grado de supervisión.</p> <p>División del trabajo.</p> <p>Eficiencia en el desempeño del trabajo.</p> <p>Eficiencia en costos.</p>
6	¿Por qué es posible que se logren simultáneamente la prosperidad para el obrero y la prosperidad para el patrón?	<p>Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica (ver p-pregunta 4.1).</p> <p>El incremento en la motivación del obrero por el tratamiento, seguimiento y acompañamiento personalizado por parte de la administración.</p> <p>La mejora en los ingresos de los operarios como</p>	<p>Al incrementarse la satisfacción, la motivación, los ingresos y la calidad de vida, los empleados ven a la administración como un aliado y no como el “enemigo” al que hay que enfrentar.</p> <p>Al reducirse los costos de producción e incrementarse la productividad, los dueños ven mejorada la rentabilidad y los ingresos</p>	<p>La eficiencia.</p> <p>La productividad.</p> <p>La motivación.</p> <p>La cooperación/conflicto entre los trabajadores y los patrones.</p>

		<p>consecuencia de su incremento en la eficiencia.</p> <p>El incremento en la eficiencia de la organización y en la productividad.</p>	<p>totales.</p> <p>Además de las mejoras en ingresos para ambos, la prosperidad se ve reflejada en el mejoramiento de las relaciones laborales fruto de una nueva concepción del trabajo.</p>	
7	<p>¿Cómo pudieron los albañiles incrementar armónicamente la velocidad de trabajo conjunto para levantar una pared, si el desempeño, el seguimiento y la motivación salarial eran individualizados?</p>	<p>Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica (ver p-pregunta 4.1), que implicaban:</p> <p>La estandarización “forzosa” de los métodos, la adopción “forzosa” de las mejores herramientas y condiciones de trabajo.</p> <p>La cooperación “forzosa” entre obreros que debe ser impuesta por la administración.</p>	<p>Porque el efecto de la aplicación de los cuatro principios fundamentales, que implicaban que un obrero utilice el mismo sistema de trabajo y el mismo tipo de herramienta, no resultan suficientes para ciertos tipos de trabajo en que un individuo para avanzar en su tarea depende del avance de la tarea de otro (ejemplificado en el levantar un muro de ladrillos). Si un obrero no era capaz o no estaba dispuesto a trabajar bajo estas nuevas condiciones, era reubicado o despedido, pero se le retiraba de esa tarea particular.</p> <p>Esa obligatoriedad garantiza que los grupos quedan integrados por obreros entrenados bajo las mismas condiciones y con un ritmo de trabajo “igual” y con la obligación de responder frente a sus compañeros de al lado.</p>	<p>La eficiencia.</p> <p>La cooperación.</p> <p>La autoridad.</p>
8	<p>¿Por qué el cambio en la actitud mental y en los hábitos de 300 o más trabajadores sólo puede lograrse lentamente?</p>	<p>Para lograr cambios colectivos, debe empezarse por cambios a nivel individual.</p> <p>En este sentido, Taylor (1986) identificó el efecto colectivo de “una larga serie de lecciones objetivas que demuestran a cada obrero la gran ventaja que obtendrá cooperando cordialmente, en su tarea diaria, con la administración” (186).</p>	<p>Porque un cambio en la actitud mental y en los hábitos de un grupo, sólo puede ser logrado, lentamente, haciéndole ver a cada uno de los individuos los beneficios que se obtendrán con la implementación del cambio. Es decir, el cambio de actitud se inicia individualmente y luego se irradia hacia el grupo.</p>	<p>La resistencia al cambio y el tiempo necesario para lograr cambios de actitud y hábitos de los trabajadores.</p>
9	<p>¿Por qué además de los obreros y los patronos, todo el pueblo se beneficia con la implementación de la administración científica?</p>	<p>Los cuatro principios fundamentales de la Administración Científica (ver p-pregunta 4.1).</p> <p>Disminución en los costos y en los precios.</p>	<p>Porque además de los beneficios internos conseguidos con la implantación de la administración científica, hay prosperidad para el entorno y beneficios para los consumidores al</p>	<p>La Eficiencia.</p> <p>La productividad.</p> <p>La relación costo-precio.</p> <p>La calidad.</p>

		<p>Incremento de la calidad de los productos.</p> <p>Generación de nuevos puestos de trabajo.</p>	<p>encontrar productos de mejor calidad y a precios más favorables</p> <p>En el discurso ante el Senado norteamericano, Taylor expone cómo la mayor productividad individual genera condiciones para los productos de una industria sean más apetecidos por calidad y precio que los de otras empresas; las empresas con mayor productividad, harán más prospera a una región o a un estado, y la mayor productividad de los estados construyen la mayor prosperidad de una nación; con esto, una importante anticipación al concepto contemporáneo de “competitividad” en la defensa de la aplicación de la administración científica.</p>	<p>El nivel de empleo de una región o un país.</p>
--	--	---	---	--

Fuente: construcción propia.

Caracterización de las explicaciones aportadas por Taylor, a la luz del modelo hempeliano

Utilizando las cuatro formas básicas de explicación científica contenidas en el modelo de Hempel, las cuales se diferencian en la estructura que tengan el explanans y el explanandum, se ha encontrado que las explicaciones brindadas a las nueve p-preguntas, corresponden a los dos primeros tipos de explicación: Nomológica deductiva particular y nomológica deductiva general.

La caracterización de cada una de las explicaciones brindadas está incluida en cada uno de los diez análisis del texto presentados anteriormente, y se resumen en el siguiente cuadro:

P-PREGUNTA ANALIZADA	TIPO DE EXPLICACIÓN PRESENTADA			
	NDP	NDG	DE	IE
1	XX			
2	XX			
3		XX		
4.1		XX		
4.2		XX		
5		XX		
6		XX		
7		XX		
8		XX		
9		XX		

Cuadro 2: Caracterización de las p-preguntas del Cuadro 1, bajo el modelo hempeliano.
Fuente: construcción propia.

Es de notar que ninguna de las p-preguntas fue explicada utilizando como argumento leyes de tipo probabilístico, aun sabiéndose que los principios administrativos son casi todos de este tipo, pero justamente esto coincide con una de las críticas que ha tenido la administración científica: su carácter normativo y prescriptivo.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Producto de los trabajos realizados en desarrollo de este proyecto, se han identificado algunos aspectos que el autor considera valiosos, quizás un poco alejados del contexto del problema de la explicación científica pero útiles para acercarse al estudio de las teorías y técnicas de administración.

El conocimiento de los fundamentos de la explicación científica es imprescindible para la formación en epistemología. En particular, tratándose de acercamientos a la epistemología de la administración. El autor considera importante que la explicación científica sea un tema que se aborde a profundidad con los estudiantes de pregrado y posgrado, pues su conocimiento y posterior aplicación brinda elementos de raciocinio necesarios para analizar, entender y validar los principios administrativos y organizacionales que los autores presentan como teorías.

Tal como lo plantea Antonio Serra Ramoneda en el prólogo del texto *Management Científico* (Taylor, 1984, p. 13-14), es importante que al analizar las propuestas de los diversos autores se haga una debida contextualización espacio-temporal del autor y su obra, pues al momento de hacer juicios de valor sobre los enunciados propuestos, se requiere ubicar nuestro pensamiento

en esa época, en ese lugar y en las condiciones reinantes en el entorno: políticas, económica, sociales, culturales, legales, etcétera.

En particular, tratándose del contexto en el que vivió Frederick Taylor y en el cual escribió su libro *Principios de la Administración Científica*, puede notarse en el marco de referencia de este trabajo, todas las condiciones que influyeron en dicha obra y justificaron su surgimiento, inclusive son la base para entender el origen de la masiva aceptación que tuvo, generando una revolución en la manera de realizar el trabajo en las fábricas de su época.

Pero ese contexto también debe servir para entender las limitaciones que se le atribuyen a la obra de Taylor.

Para juzgar lo acontecido en una época caracterizada por la ausencia de una importante cantidad de herramientas científicas disponibles en la actualidad, y por unas condiciones del entorno a veces diametralmente opuestas a las actuales, es importante saber ubicar la mente que juzga en esas condiciones, a fin de procurar la mayor objetividad posible.

Los finales del siglo XIX y comienzos del XX en Estados Unidos, fue una época y un contexto de características muy particulares, de las cuales las más notables se han descrito al comienzo de este trabajo.

El analfabetismo era una característica reinante en los obreros de las industrias norteamericanas (y del mundo entero en general), producto de la baja cobertura escolar, pero

también se presentaba un “analfabetismo funcional” en los obreros inmigrantes que no hablaban inglés. Pero era el primero el de mayor impacto: no importa la lengua materna de los obreros, la mayoría tenía un grado muy bajo de escolaridad. (En el texto Taylor cuenta que lo nombraron capataz porque había terminado estudios secundarios. De ese tamaño era el analfabetismo).

Entonces, eso ayuda a comprender por qué fue tan fácil conformar grupos grandes de obreros que tuvieran las características del obrero mencionado como ejemplo (Schmidt): una persona ignorante, de baja formación académica y de bajo nivel intelectual. A los que gráficamente Taylor asocia con bueyes de carga: con mucha fortaleza física pero manipulables y prestos a obedecer las órdenes que se les diera sin chistar.

Además, la psicología del trabajo apenas estaba surgiendo y no existían elementos conceptuales para orientar el trabajo de los administradores hacia el uso de esas herramientas conceptuales⁴². Se considera un gran avance el hecho de que Taylor hubiera tenido en cuenta factores motivacionales y elementos de resistencia al cambio como razones para explicar algunos de los principios establecidos.

De igual manera, no se contaba con conceptos sistémicos para entender el funcionamiento de las organizaciones, lo que condujo a que en ninguno de los principios haya razonamientos que se valgan de dicho enfoque para explicar por qué puede ser válido dicho principio.

⁴² A este respecto, dice Drucker (1976, p. 149): “Menospreciar a Taylor porque en 1880 no conocía la psicología posfreudiana es, como ya dije en otra ocasión (en 1967, cuando recibí la Llave Taylor de la Asociación para el Progreso de la Administración) algo así como menospreciar a Isaac Newton porque en 1690 no conocía la mecánica cuántica o la geometría no euclidiana”

A todo lo anterior hay que sumarle que las condiciones económicas de los obreros no eran las mejores, y que por ello los aumentos percibidos en el salario se convirtieron en un factor motivacional importante para ellos.

Como Taylor hace una reconstrucción de su modelo, una descripción basada en ejemplos de cómo “funciona” y cuáles son los principios fundamentales de la administración científica, no tiene referentes para contrastar más que los otros sistemas administrativos reinantes, en particular el sistema de “iniciativa e incentivo”. Quizá por ello no existen explicaciones basadas en leyes probabilísticas, pues el trabajo de Taylor es considerado casi que universalmente como uno de los trabajos inicial de las teorías administrativas. Ello conduce a ausencia de registros sistematizados que pudieran servir de fuente para establecer principios de leyes probabilísticas, tan de uso en la actualidad.

5. CONCLUSIONES

5.1 *Derivadas del marco de referencia*

- El tipo de estudio es útil y valioso. Es valioso para la comunidad académica en la medida en que está orientado a favorecer una mejor comprensión de las propuestas sobre gestión que se estudian en las facultades de áreas empresariales y que son presentadas bajo la categoría de teorías. Un ejemplo de esta utilidad lo constituye el presente documento, donde se presenta un análisis de la propuesta taylorista más allá de un interés pragmático.
- El desarrollo de la administración desde su perspectiva disciplinar demanda trabajos de este tipo, de cara a fortalecer una formación crítica con trasfondo epistémico y una práctica más ilustrada en las organizaciones.
- Para el autor, resulta en una condición necesaria para asignar la categoría de teoría, la existencia de contenido explicativo en el conjunto de enunciados que tengan esta pretensión. Es desde esta perspectiva que se propuso abordar el problema de la

explicación científica, a partir de una teoría de segundo nivel como el modelo de Cobertura Legal Inferencial de Hempel y Oppenheim.

- La revisión del modelo de Hempel y Oppenheim ha llevado a reconstruirlo en un lenguaje que se estima más cercano a la comunidad de administración que el lenguaje original de dichos autores, presentando la descripción de la tipología de explicaciones jerarquizada según su grado de complejidad y aplicada a propuestas con pretensión teórica sobre gestión.

5.2 *Derivada del marco metodológico y del análisis*

- En administración, la actividad de investigación resulta especialmente aplicada sobre preguntas de carácter empírico. Se trata en algunos casos de caracterizar una organización, o un conjunto de organizaciones, o un sistema dentro de ellas, o un conjunto de variables. En otras ocasiones se trata de validar o aplicar algún modelo de carácter descriptivo o explicativo a una realidad organizacional o a las organizaciones de un sector de actividad o de un tamaño determinado, pero las reflexiones desde la perspectiva teórica o meta-teórica como lo es el caso de la explicación científica, aparecen con menor frecuencia.

El proceder utilizado en el presente trabajo se muestra como un punto de referencia para trabajos no empíricos, que puede ser aplicado y mejorado en su proceder y en sus

resultados, bien, sobre el problema de la explicación científica o sobre otros problemas; para estudios en los planos epistemológico, ontológico, ético, y recientemente estético (Múnera, 2009, pp. 137 – 144).

5.3 *Derivadas de los resultados*

- En esta parte resulta necesario reconocer que la primera parte de la investigación estuvo acompañada de un supuesto que podría calificarse como escéptico respecto a la presencia de contenido explicativo en la obra de Taylor, pero como se muestra en los resultados del trabajo, este supuesto es falso, desde el modelo de explicación de Cobertura Legal Inferencial de Hempel y Oppenheim.

- Al confrontar los tipos de explicación científica que ofrece Taylor en el transcurso de su obra, solamente se encontraron las dos primeras tipologías: Nomológica deductiva particular y nomológica deductiva general.

- Pero si se observa con atención, pueden hacerse las siguientes afirmaciones:
 - a) Muchos de los contenidos explicativos de la administración científica resultan en aspectos que no forman parte del núcleo central de la propuesta taylorista sobre

- racionalización del trabajo, como por ejemplo los presentados en las explicaciones números 1, 2, 3, 4.2 y 8 del presente trabajo (pp. 35, 37, 40, 46 y 59 respectivamente).
- b) Los libros de texto que se han referenciado como más utilizados en la formación en las escuelas de administración del eje cafetero (como Chiavenato, 1999, y Dávila, 1989), al mostrar el contenido de la administración científica se concentran de manera especial en los enunciados que representan una posibilidad de aplicación práctica, más que en los contenidos de carácter explicativo.

BIBLIOGRAFÍA

BAKKER, Gerald, CLARK, Len. (1994) *LA EXPLICACIÓN. Una introducción a la filosofía de la ciencia*. Madrid, España: Fondo de cultura económica.

BERRY, Thomas H. *CÓMO GERENCIAR LA TRANSFORMACIÓN HACIA LA CALIDAD TOTAL*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.

BERNAL, César A. (2010) *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Bogotá, Colombia. Pearson Educación.

CARVAJAL O., José Gabriel. (2005) *MECANICISMO Y COMPLEJIDAD EN LOS TEXTOS CLÁSICOS SOBRE ORGANIZACIONES Y ADMINISTRACIÓN*. En G. Calderón Hernández & G. A. Castaño (Eds.), *Investigación en Administración en América Latina: Evolución y Resultados* (pp. 643 - 654). Manizales: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

----- (2005) “ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA” *Un intento de comprensión y reconstrucción*. Trabajo presentado para promoción a profesor asistente en la Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia: Documento sin publicar.

----- (2005). *EL PROBLEMA DE LA EXISTENCIA Y LA IDENTIDAD DE LAS ORGANIZACIONES*. Innovar, V. 15 N. 25.

CÁZARES H., Laura, CHRISTEN, María, JARAMILLO L., Enrique, VILLASEÑOR R., Leticia y ZAMUDIO R., Luz Elena. (1995) *TÉCNICAS ACTUALES DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL*. México D.F., México: Trillas.

CLAVIJO G., Gabriel Ovidio. (2013). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. NORMAS APA*. [Documento de www] URL <http://es.scribd.com/doc/130413234/Normas-Apa-2013>

CHIAVENATO, Idalberto. (1999). *INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN* (Quinta ed.). Santa Fe de Bogotá: McGraw-Hill.

DÁVILA L. d. G., Carlos. (1989) *TEORIAS ORGANIZACIONALES Y ADMINISTRACIÓN: ENFOQUE CRÍTICO*. Bogota D.C: McGraw-Hill Interamericana S.A.

DE BRUYNE, Paul. (1973) *TEORÍA MODERNA DE LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS*. Madrid: Tolle Lege Aguilar.

DÍEZ C. José A. (s/f). *LA EXPLICACIÓN CIENTÍFICA*. [Documento de www]. URL <http://www.clorenzano.com.ar/bibliografia/explicacion.pdf>

DÍEZ, José A., MOULINES, C.Ulises. (1997) *FUNDAMENTOS DE LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA*. Barcelona, España: Es Editorial Ariel S.A.

DISSENY (s/f). *LA FATIGA MUSCULAR*. [Documento de www]. URL <http://portaldisseny.ibv.org/factores-humanos/general/10-fisiologia/395-fatiga-muscular.html>

DRUCKER, Peter F. (1976). *LA GERENCIA*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

DURANGO, Carlos Mario (2005). *REFLEXIÓN META-TEÓRICA SOBRE LOS ESTUDIOS DE LA ORGANIZACIÓN*. En G. Calderón Hernández & G. A. Castaño (Eds.), *Investigación en Administración en América Latina: Evolución y Resultados* (pp. 655 - 670). Manizales: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

FRIEDMAN, Georges. (1973). *TAYLORISMO Y CIENCIAS DEL HOMBRE*. Compilado por Bernardo Kliksberg en *CUESTIONANDO EN ADMINISTRACIÓN* (pp. 21 - 59). Buenos Aires, Argentina: Paidós.

GEORGE, Claude. (1974). *HISTORIA DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO*. México D.F, México: Prentice Hall

HAAS, Eugene, DRABECK, Thomas E. (1973). *COMPLEX ORGANIZATIONS: A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVES*. Buenos Aires, Argentina: The Macmillan Co.

HEMPEL, Carl G. (1996) *LA EXPLICACIÓN CIENTÍFICA. Estudios sobre la filosofía de la ciencia*. Barcelona, España: Editorial Paidós.

KLIKSBERG, Bernardo. (1973) *ADMINISTRACIÓN, SUBDESARROLLO Y ESTRANGULAMIENTO TECNOLÓGICO*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

LEPORE, Jill. (2009). *NO TAN RÁPIDO*. [Documento de www]. URL http://www.newyorker.com/arts/critics/atlarge/2009/10/12/091012crat_atlarge_lepore

LEYTON M., Héctor Julián, TABORDA S., Julián Andrés. (1996) *LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA: Contexto, Contenido, Autores y Críticas*. Trabajo de grado de pregrado no publicado. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

LOZANO, Josep María.. (1999). *ÉTICA Y EMPRESA*. Madrid, España: Trotta S. A.

MARCH, J. C., SIMON, H. A. (1965) *ORGANIZATIONS*. Nueva York, Estados Unidos de América: Wiley.

----- (1967) *TEORÍA DE LAS ORGANIZACIONES*. Rio de Janeiro, Brasil: F.G.V. Servicio de Publicaciones.

MARTÍNEZ F., Carlos Eduardo. (1996). *ADMINISTRACIÓN DE ORGANIZACIONES: PRODUCTIVIDAD Y EFICACIA*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas.

MÉNDEZ A., Carlos E. (2005) *METODOLOGÍA. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.

MIJAILOV, M. I. (1994). *LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL*. Bogotá, Colombia: Panamericana Editorial.

MORGAN, Gareth. (1998) *IMÁGENES DE LA ORGANIZACIÓN*. México D.F., México: Alfaomega.

MOTTA, Paulo Roberto. (2001). *TRANSFORMACIÓN ORGANIZACIONAL*. Bogotá, Colombia: Alfaomega.

MÚNERA U., Pablo. (2009) *LA IDEA DE ORGANIZACIÓN*. Editorial Comunicación S.A.

MUÑOZ G., Rodrigo. (2011) *FORMAR EN ADMINISTRACIÓN*. Bogotá, Colombia: Siglo del Hombre Editores, Universidad Eafit.

MURILLO V., Guillermo, ZAPATA D., Álvaro, MARTÍNEZ C., Jenny, ÁVILA D., Hernán, SALAS P., Jairo, LÓPEZ A., Hernán. (2007). *TEORÍAS CLÁSICAS DE LA ORGANIZACIÓN Y EL MANAGEMENT*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

PHILLIPS, Nicola. (1994). *NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN*. Barcelona, España: Ediciones Folio S.A.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA DE CALI. (s/f). *NORMAS APA*. [Documento de www]. URL <http://portales.puj.edu.co/ftpcentroescritura/Recursos/Normasapa.pdf>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (s/f). *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA (DRAE)*. [Documento de www]. URL <http://www.rae.es/rae.html>

SCHEID, Jean-Claude. (1983) *LOS GRANDES AUTORES EN ADMINISTRACIÓN*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

SUMANTH, David J. (1999). *ADMINISTRACIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD TOTAL*. México D.F., México: CECSA.

TAYLOR, Frederick Winslow. (1984) *MANAGEMENT CIENTÍFICO*. Barcelona, España: Orbis S.A.

----- (1986) *PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA*. Serie: BIBLIOTECA DE LA EMPRESA, No. 18. Barcelona, España: Orbis S.A.

VÉLEZ M., Tulio. (2011) *LAS ORGANIZACIONES. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA DE UNA TEORÍA ORGANIZACIONAL*. Medellín, Colombia: Hombre Nuevo Editores.