

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

(AREA DE PSICOLOGIA DEL TRABAJO)

EVALUACION DE LOS REPERTORIOS CONDUCTUALES

EN EL MEDIO AERONAUTICO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

PRESENTA

MARTHA AGUILAR TREJO

MEXICO, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL DE TESIS

Página

INTRODUCCION

CAPITULO I	ANTECEDENTES	1
1.1	LA EVALUACION A TRAVES DEL TIEMPO	2
1.2	LA EVALUACION DE PROGRAMAS DE CAPACITACION Y/O ENTRENAMIENTO EN LAS EMPRESAS	6
1.3	LA EVALUACION EN LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION Y/O ENTRENAMIENTO	11
1.4	FUNCIONES Y PROPOSITOS DE LA EVALUACION EN EL ENTRENAMIENTO	18
1.5	CLASIFICACION DE LA EVALUACION	22
1.6	LA EVALUACION FORMAL EN EL ENTRENAMIENTO	29
1.7	INSTRUMENTOS FORMALES DE MEDICION	34
1.8	IMPORTANCIA DE EVALUAR LOS REPERTORIOS CONDUCTUALES EN UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO	39
1.9	ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA EVALUACION DE REPERTORIOS CONDUCTUALES EN EL APRENDIZAJE	45
1.10	DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA	50
1.11	ESTRATEGIA SELECCIONADA	55

CAPITULO II	METODOLOGIA	72
	II.1 OBJETIVOS	73
	II.2 SUJETOS	73
	II.3 MATERIALES	74
	II.4 ESCENARIO	74
	II.5 PROCEDIMIENTO	75
	II.6 RESULTADOS Y DISCUSION	84
CAPITULO III	CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	89
ANEXOS		94
BIBLIOGRAFIA		256

INTRODUCCION

Cuando el Psicólogo trabaja en el ámbito laboral no sólo le llama la atención los problemas cotidianos de la organización donde labora, sino también se ocupa de la complejidad en la conducta laboral de sus miembros. Se interesa, entre otras cosas, en crear circunstancias propicias para la utilización óptima de los recursos humanos en lo referente a la productividad, a la ejecución correcta del trabajo y a la adquisición de destrezas para el mejor desempeño posible en las funciones del puesto. Tal vez para el lector esto le parezca sencillo, sin embargo, con los rápidos avances en la ciencia y en la tecnología esto se torna un tanto difícil, ya que se hace inminente que tanto la organización coopere en el entrenamiento del personal, como el Psicólogo del Trabajo tenga todo lo necesario para entrenar a este personal.

Cuando la responsabilidad por ambas partes se maneja así, los beneficios para la organización como para el empleado se dejan sentir inmediatamente; para la primera se refleja en la obtención de productos nuevos y revolucionarios, en tanto para aque-

llos se extienden mayores posibilidades de progresar en el trabajo con la consecuente satisfacción del buen desempeño de sus funciones y, porque no decirlo, proyectar mayor seguridad en el trabajo.

Pero, para asegurar este crecimiento es necesario capacitar y/o adiestrar a los empleados en las habilidades o conocimientos requeridos por el puesto, ya que adiestrar es trabajar con "un proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del cual se dota a los individuos de una organización de repertorios conductuales que les permitan desempeñarse de acuerdo a los niveles de eficiencia de su puesto de trabajo; en tanto capacitación es el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del cual se dota a los individuos de una organización de repertorios conductuales para que se desempeñen de acuerdo a los niveles de eficiencia de un puesto diferente al suyo" (1).

Por eso, cuando el Psicólogo del Trabajo piense en capacitar y/o adiestrar a la fuerza productiva no debe avocarse a la instrucción de éstos bajo supuestos, sino que debe "planificar", diseñar, evaluar, diagnosticar las causas de un rendimiento in

1 Patiño P., Humberto: La Instrucción referida a Criterio en la Capacitación y Adiestramiento de Personal., Facultad Psicología, UNAM, México, 1982

suficiente y en caso necesario prescribir las medidas correctivas necesarias" (2). Es decir, evaluar sistemáticamente el desempeño laboral.

Ya por eso Hull afirma que la aplicación del entrenamiento al trabajo requiere de su evaluación para que éste sea efectivo, en tanto Randall asevera, partiendo de esto, que la pretensión de cambiar la conducta o actitud del entrenado en una dirección determinada implica que el programa debe tener un objetivo con su respectiva evaluación que defina en qué consistirá ese cambio de conducta.

Con esto se quiere que el Psicólogo del Trabajo debe tener claro que para constatar los efectos o resultados de los programas de entrenamiento se deben medir en alguna forma para estar seguros de que el entrenamiento ha logrado lo que le corresponde, es decir, llevar a cabo la evaluación del mismo, ya que sólo mediante esto se logrará precisar el avance y alcance de las metas planteadas y la consecución de los objetivos del programa. En efecto, la evaluación juzga el grado en que el capacitando ha modificado su conducta como resultado de la capaci-

2 Anderson, Richard C.: Psicología Educativa., Trillas, México, 1982

tación, es decir, de ciertas actividades de aprendizaje, previamente seleccionadas a la instrucción que van a permitir el logro de los objetivos propuestos por la instrucción.

Y es en este sentido como la evaluación guarda una relación directa sobre el estudio del comportamiento dentro de la capacitación y/o entrenamiento permitiendo al Psicólogo del trabajo identificar cuáles son las conductas que necesariamente debe emitir el sujeto en la instrucción a fin de poder determinar las habilidades y conceptos que le ayudarán al logro de los objetivos propuestos, e induciéndolo, a conocer los aciertos y errores de las actividades de capacitación.

Como se puede ver, hablar de evaluación, es conversar de un tema muy amplio, ya que su planeación en la capacitación o en cualquier situación de enseñanza, no es un paso final de este proceso; muy por el contrario, su planeamiento se relaciona a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo responder a las preguntas suscitadas en la capacitación, ya que ésta permite detectar las causas de los errores de algunas técnicas mal aplicadas, el localizar los defectos de los materiales de la lección y "adecuar la enseñanza en base a los repertorios y características individuales de los participan-

tes para aumentar su rendimiento particular al máximo" (3).

No obstante la gran ayuda que nos brinda la evaluación, "ésta recibe poca importancia por las altas esferas de la dirección, ya que no se ocupan los Psicólogos del Trabajo a explicar los beneficios que se tienen cuando se aplica sistemáticamente la evaluación en el entrenamiento" (4). Además, de que la mayoría de los empleados dicen que sus superiores hacen evaluaciones vagas, sin sugerir nada concreto para mejorar el trabajo. (Mahler, 1958).

Todavía más, tradicionalmente, se han venido usando los criterios más comunes y más sencillos para evaluar la capacitación y/o entrenamiento: se consideran las opiniones casuales de quienes pagan por el entrenamiento, un ejemplo de esto son las empresas que han usado el Entrenamiento en la misma empresa (JIT), y aquellas que vienen a conformarse con la sola opinión de los participantes, quienes expresan su apreciación si han aprendido en el entrenamiento, o bien, para cambiar cuando el sujeto crea le beneficie en el trabajo, dando así a las personas libre actuación para su evaluación.

3 Anderson, Richard C.: op. cit. en 2

4 Smith, Clay H.; Wakeley, H. John: Psicología de la Conducta Industrial., McGraw Hill, México, 1977

Pensando un poco en esto, caemos en cuenta, que de llevar así la evaluación "es prácticamente inútil, puesto que con frecuencia los participantes clasifican los programas educativos de acuerdo a su valor de entrenamiento, facilidad, resultados y características del instructor y no por su contenido informativo" (5).

Al ser encuestadas cuatrocientas organizaciones nacionales sobre sus métodos de capacitación y adiestramiento (Jiménez, 1976), se pudo observar que solamente cinco empresas se habían preocupado por establecer un sistema de evaluación de sus acciones en la instrucción, ya sea en cuanto al aprovechamiento del entrenado o en cuanto a la aplicación en el medio ambiente de trabajo de las habilidades entrenadas.

Esta misma información deja ver entonces: "que la información y experiencia del empresario mexicano no ha logrado ser hasta el momento uniforme, pues resulta poco técnica o demasiado sofisticada para poderla aplicar de modo operativo en la administración y dirección de los recursos humanos" (6).

-
- 5 Castañeda Y., Margarita: Análisis y Estructuración de Contenido., Colegio de Bachilleres, México, 1979
6 Jiménez O., Alvaro: Análisis Experimental de la Conducta Aplicado al Escenario Industrial., Trillas, México, 1976

Es por eso que se hace hincapié en la necesidad de tener sistematizada la evaluación en la capacitación, ya que sólo a través de ella se proporciona un sistema de control de calidad, la cual lleva a vigilar el logro de los objetivos y a determinar, específicamente, los defectos o insuficiencias de la instrucción.

Como se puede ver se ha venido exponiendo lo importante que es evaluar la capacitación y/o entrenamiento, así como los beneficios que nos puede brindar la evaluación para poder dar paso a los diferentes aspectos de la capacitación que pueden ser sujetos de evaluación: (7)

- . de acuerdo a los objetivos
- . por su momento de aplicación
- . por su amplitud
- . por sus materiales e instrumentos
- . por su cambio conductual
- . por su contenido instruccional

7 Guzmán, M. E. M. y Mesdraje, O. J. L.: Evaluación de materiales instruccionales, un caso práctico., Tesis para obtener la Licenciatura en Psicología, U. N. A. M., 1984

Hasta aquí el lector se puede dar cuenta que la evaluación abarca un campo muy amplio, sin embargo, su funcionalidad en todas las partes del entrenamiento, constituyen hoy en día, el medio objetivo de poder llevar un control de calidad en la capacitación y/o entrenamiento. La amplitud de este mismo tema no permite trabajar al mismo tiempo con todos los elementos antes señalados, de ahí la obligación del Psicólogo del Trabajo que identifique los aspectos particulares que necesite estudiar.

Por esta razón el interés de este trabajo, específicamente, es la evaluación por su momento de aplicación. Esto obedece a que en ella, se evalúan los repertorios conductuales en capacitación y/o entrenamiento, siendo éstos: repertorio de entrada, repertorio precurrente y repertorio de prerrequisitos, quedando el objetivo de este trabajo así:

Elaborar un procedimiento de evaluación de los repertorios conductuales de aprendizaje en una situación de capacitación y/o entrenamiento de acuerdo a los lineamientos de la evaluación por su momento de aplicación con el propósito de identificar las habilidades que debe emitir el sujeto en los eventos del programa instruccional que le faciliten su aprendizaje individual.

Con este tipo de evaluación se localizan las conductas que el

capacitando debe conocer antes de iniciar la instrucción, aquellas que le van a ayudar en su aprendizaje sin ser estas habilidades y conocer qué tanto sabe el sujeto en relación al curso que se va a tomar. Es decir, estudiar las entidades de aprendizaje que servirán de soporte en la conducta de aprendizaje. Ya por eso Bloon, B., en su libro "Evaluación del aprendizaje", nos dice: el aprendizaje ha sido considerado como una espiral que, a medida que los estudiantes ascienden a niveles superiores, las tareas de aprendizaje se hacen más difíciles y un número cada vez menor dispone de los dones innatos o habilidades y aptitudes necesarias para afrontar con éxito los niveles superiores en su enseñanza formal.

PRESENTACION

Una vez expuesto el panorama general de la evaluación, se presenta a continuación la organización de este trabajo.

En el capítulo primero se revisan los antecedentes de la evaluación en los escenarios del trabajo. Se menciona la necesidad de tener un control de calidad en cuanto a la ejecución del trabajo debido a los adelantos científicos, encontrándose como una alternativa de dicho control de calidad la evaluación. No obstante esta necesidad, al revisar los trabajos concernientes a este tema se encontró que existen muy pocas investigaciones relacionadas al estudio de evaluación.

Ante estas limitantes se procede entonces a revisar los principios básicos de la evaluación con la intención de poder dejar claros los conceptos tratados en este apartado. Los puntos revisados fueron la definición de evaluación y medición y sus diferencias. Seguidamente las funciones y propósitos de la evaluación en los programas de capacitación y/o entrenamiento.

También se expone la clasificación de la evaluación en el entrenamiento, explicando que la evaluación formal es el mejor medio objetivo para dicho trabajo. Aquí se señala la diferenciación entre trabajar a través de un criterio y a través de una norma.

También se revisan los instrumentos más adecuados para evaluar el logro de los objetivos. En consideración a los productos de aprendizaje de este trabajo se decidió que las pruebas de ensayo de respuesta restringida eran las más adecuadas.

Ya en la parte final de los antecedentes se trata la importancia de evaluar los repertorios conductuales en los programas de capacitación y/o entrenamiento. En esta parte se explica el porqué se utilizó la evaluación por su momento de aplicación en la evaluación del repertorio de entrada, precurrente y de prerrequisitos.

Se continúa con los estudios relacionados con evaluación, así como la descripción de la inquietud de trabajar con este tema en el medio aeronáutico. Identificado el problema y el medio donde se pensaba trabajar, a continuación se expone la estrategia y procedimiento con el cual se trabajó para finalmente dar a conocer los resultados y conclusiones de toda esta actividad.

Cabe señalar que para trabajar en esta investigación se tomó como base el Diagrama General de Evaluación de Programas de Capacitación y Desarrollo (8), aunado al enfoque sugerido por Taber y Glaser y Schaefer en la Instrucción Programada (9). Del Diagrama General de Evaluación de Programas de Capacitación y Desarrollo, de su fase de aplicación, se desprende el diagrama con el cual se trabajó.

8 Guzmán, M. E. M. y Mesdraje, O. J. L.: op. cit. en 7

9 Taber, Glaser, Schaefer: Aprendizaje e Instrucción Programada., Trillas, México, 1974

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1 LA EVALUACION A TRAVES DEL TIEMPO

El surgimiento de la evaluación en el entrenamiento no fue accidental. Las necesidades del trabajo y adelantos tecnológicos hicieron inminente la necesidad de instruir a sus trabajadores a su vez, de tener juicio valorativos de dicha instrucción.

En Mesopotamia, hacia el año de 1200 a. C., se encuentran los primeros indicios de la instrucción, al igual que en la antigua Grecia y la del Imperio Romano sin encontrar registro alguno de evaluación.

Es hasta la Revolución Industrial donde se hace patente la necesidad de crear mejoras en la administración por la razón de estar utilizando maquinaria más sofisticada y requiriendo de un personal más preparado por el aumento de las actividades de producción. A este momento se suma, también Frederick W. Taylor con sus observaciones de todos los componentes de la pro-

ducción con sus estudios de tiempos y movimientos en el trabajo, donde la valoración después de la conducta laboral, está en función de la rapidez y de la opinión de los supervisores.

Después con los extensos requerimientos de los militares durante la segunda guerra mundial, para un asesoramiento más avanzado para el personal y los procedimientos para la preparación de éstos, dando así más fuerza el desarrollo de la Psicología del Trabajo.

Estos avances se dejaron reflejar inmediatamente en la necesidad de estructurar metodológicamente la planeación y evaluación de los programas de capacitación. Estos refinamientos en los procedimientos para la clasificación y valoración del desempeño del personal se dejaron ver rápidamente en los cambios de criterios para determinar si la capacitación y/o entrenamiento había sido provechosa, ya que usualmente se venía tomando como criterio de evaluación, de un curso, las opiniones de los entrenados, pero con un criterio de valor dudoso. En sí el valor de un programa de capacitación y/o entrenamiento venía a ser determinado, más bien, por el interés del entrenado en el trabajo o en el gusto por las condiciones que rodeaban el entrenamiento o por las características de personalidad del instructor, que por lo que en realidad había aprendido.

Por esta razón se pretende, entonces, trabajar con los repertorios de aprendizaje en la capacitación y/o entrenamiento, dejando atrás todo artificio subjetivo en la evaluación dentro de la instrucción.

Hoy en día, afortunadamente, los criterios de evaluación han cambiado. Los utilizados anteriormente vienen a ser substituidos por criterios más objetivos. Estos criterios se ilustran por las pruebas de logros de objetivos dados al término del programa de capacitación y/o entrenamiento en el trabajo. Tal es el caso de los estudios realizados en la Marina de los Estados Unidos.

En sí es dentro del ambiente docente donde la evaluación se lleva a cabo de manera más formal y sistemática debido a las exigencias de tener un registro representativo para comprobar el aprovechamiento de los alumnos en el aprendizaje y, que tal vez por desconocimientos técnicos, no se realiza en forma sistemática en otras áreas, dando como consecuencia resultados subjetivos (10).

Afortunadamente, hoy en día, la evaluación sistemática no es

10 Grounland, Norman: *Medición y Evaluación en la Enseñanza.*, PAX, México, 1980

un elemento exclusivo del área educativa, sino de algunas más, como en el caso de la Psicología del Trabajo.

Esta disciplina considera a la evaluación como la tarea de "asignar valores a los cambios de la conducta; registrándose los resultados del entrenamiento para estimar la naturaleza del aprendizaje, la bondad de los instrumentos y/o la conducta nueva que será aplicada en la resolución de problemas cotidianos o esporádicos" (11). Es por esto que Ahmann y Glock definen evaluación "como el procedimiento sistemático para determinar la efectividad de los eventos de la instrucción ante la luz de las evidencias."

En conclusión, se observa que la evaluación formal en los programas de capacitación y/o entrenamiento no se venía aplicando dando lugar a un total descuido en lo concerniente al desarrollo de los recursos humanos.

11 Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: Manuel de Técnicas de Evaluación., Nueva Generación, México

1.2 LA EVALUACION DE PROGRAMAS DE CAPACITACION Y/O ENTRENAMIENTO EN LAS EMPRESAS

En los escenarios laborales es poco el trabajo realizado en el campo de la evaluación. Revisemos el reporte dado del medio empresarial (Jiménez, 1976), donde se reporta que sólo cinco empresas de cuatrocientas, se habían preocupado por establecer un sistema de evaluación de sus acciones en la instrucción.

Más recientemente (Patiño, 1982), se llevaron a cabo en el Distrito Federal dos investigaciones de cómo se desempeñaba la capacitación y/o entrenamiento. En cuanto a la primera investigación la planeación de los programas de capacitación al parecer, tienen un procedimiento establecido al respecto; hablamos de esto en un 65%. Dentro de las fases de este procedimiento, el 55% de las empresas determinaban los objetivos, mientras tanto el 75% de las empresas diseñaban y elaboraban sus programas. Y sólo el 48% de la muestra (11 empresas) realizaban mediciones de los resultados de la capacitación y adiestramiento.

Un dato interesante arrojó esta investigación. De la muestra, pocas empresas conocían los beneficios que aportaba la capacitación y poco sabían acerca de los problemas que se pueden presentar en este procedimiento. Únicamente 15 empresas que re-

presentaban el 65% sabían esto. Es evidente. Si sólo una minoría de las empresas del total de la muestra, fija objetivos para sus cursos de capacitación y adiestramiento, el resto de ellas, con dificultad podrá estar en posibilidades de elaborar los técnicamente y por ende evaluarlos.

La segunda investigación se realizó en una muestra de 66 organizaciones del Distrito Federal y zona metropolitana. Aquí el panorama es más alentador en algunas fases de la capacitación. El 83% de las empresas cuentan con planes de capacitación y entrenamientos formulados. En lo que respecta a la elaboración de objetivos, 42 empresas, de las 66 organizaciones determinaban objetivos conductuales. Y en cuanto a la formación didáctica de sus instructores 75% de 56 empresas contestaron afirmativamente.

Pero, solamente 3 organizaciones que equivalen al 0.05% de la muestra, mencionaron explícitamente la evaluación como punto final de los planes de capacitación (12).

Como se puede ver, el psicólogo en su función profesional cuanta

12 Patiño P., Humberto: op. cit. en 1

do elabora programas de adiestramiento, se enfrenta a problemas tales como la elaboración de objetivos conductuales, adecuación de las técnicas de aprendizaje, evaluación de los participantes, etc., con el fin de utilizar con efectividad las técnicas y métodos de investigación acordes al problema a tratar. Sin embargo, en el campo de la Psicología del Trabajo es difícil encontrar en el mercado a personal debidamente capacitado, especialmente a los profesionales formados antes del año de 1970 para llevar a cabo dicha sistematización en la capacitación y/o entrenamiento (13).

Estas deficiencias en la valoración de los programas de capacitación, también obedecen a que muchas organizaciones utilizan centros externos de capacitación, dando la instrucción a diferentes niveles sin estar acordes a las necesidades empresariales.

Además, como se puede observar, la fase donde hay menos atención por parte de los Psicólogos del Trabajo, es la de evaluación, sin tomar en cuenta que gracias a ella "se asignan valores" a los cambios de la conducta esperados; siendo en sí una

13 Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 6

forma de registrar los resultados del entrenamiento para estimar la naturaleza del aprendizaje, la bondad de los instrumentos y/o la conducta nueva que será aplicada en la resolución de los problemas cotidianos o esporádicos. Por lo que en consonancia con lo anterior, los investigadores de la tecnología educativa han diseñado instrumentos y procedimientos de evaluación que coadyuven en la ardua pero imprescindible tarea de proporcionar retroalimentación a los programas de la instrucción" (14).

Por esto, es conveniente recordar al Psicólogo del Trabajo que: mucho es lo que debe hacerse para dar cuerpo a la capacitación y/o entrenamiento antes de que llegue a ser instrumento valioso y bien cimentado de la gerencia. El entrenamiento se ha aceptado a ciegas y poco o nada se ha exigido para valorarlo con rigor, mientras no se le someta a una investigación y evaluación sistemática y controlada cuidadosamente, la gerencia seguirá utilizando o desechando un instrumento de valor desconocido o, peor aún, se seguirá saltando de una novedad a otra, del método de casos prácticos, a la dramatización a las conferencias, para luego volver a empezar. Quizá estas técnicas

14 Laffitte B., Marfa Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11

tengan un mérito. No lo sabemos y la investigación que nos lo diga ni siquiera se ha iniciado. Lo que se nos ha enseñado plantea más incógnitas de las que contesta (MacGehee y Thayer, 1961).

1.3 LA EVALUACION EN LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION Y/O ENTRENAMIENTO

Introducción

La definición de los conceptos de evaluación y medición será el primer paso de este tema. Este antecedente obedece a la necesidad de poderlos definir, en la mira de que se manejen adecuadamente para así, poder entrenar al universo de las actividades evaluativas y poder ir constatando las relaciones funcionales que se guardan durante la capacitación y/o entrenamiento.

Toda persona encargada de la capacitación y/o entrenamiento del personal de una organización debe estar preparada para tomar una decisión.

Debe seleccionar entre varias alternativas las más objetivas y las más apegadas a sus necesidades de instrucción para que le permitan el cumplimiento de sus objetivos programados.

Para empezar podría irse preguntando esto:

¿Si los objetivos que pretende están apegados a la realidad?

¿Si los capacitandos poseen las conductas previas para lograrlos? o

¿Si existen las conductas en el sujeto que faciliten el aprendizaje?

Cuando el Psicólogo del Trabajo enfrenta decisiones parecidas a éstas la alternativa a tomar sería la de hacer "una estimación sistemática del aprovechamiento utilizando cualquier medio capaz de reportar datos objetivos sobre el mismo" (15) para ir resolviendo paso a paso estas cuestiones.

Pero, para hacer una "estimación sistemática" implica tener una "acción de juicio", es decir, tener un punto de partida para hacer una apreciación y valoración de los cambios conductuales de este aprovechamiento, los cuales los proporcionarán los objetivos. Efectivamente, ellos nos van a permitir "juzgar los progresos de los capacitandos de acuerdo a las metas que se pretenden alcanzar" (16).

Ahora el medio por el cual vamos a decir si se han alcanzado dichos objetivos va a ser a través de la evaluación, ya que ella es: "la acción de juzgar, inferir juicios a partir de

15 Carreño H., Fernando: Enfoques y Principios Teóricos de la Evaluación., Trillas, México, 1980

16 García, Fernando: Sistematización de la Enseñanza., Centro de Investigaciones y Servicios Educativos., UNAM, 1979

cierta información desprendida directa o indirectamente de la realidad apreciada, o bien, atribuir o negar calidades y cualidades al objeto estimado o, finalmente, establecer reales valoraciones en relación con lo enjuiciado" (17) de modo que en el aprendizaje, la información aludida bien puede ser la "medición o cuantificación de los datos aportados por los exámenes, siempre y cuando se dé lugar a ulteriores interpretaciones o a establecimientos de juicios" (18).

Es decir, evaluar no sólo es la enunciación de juicios en términos conductuales, sino también es una condición sistemática de observación y medición que permite al capacitador y entrenado "analizar los resultados de los exámenes" (19) para tener indicativos de los aciertos y errores de los aprendices para proponer actividades correctoras.

Esta continua vigilancia del comportamiento de estudio ayudará a identificar los comportamientos iniciales de los eventos, así como las habilidades que el sujeto debe poseer o aquellas que no tiene pero que van a ser adquiridas en ciertos momentos

17 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

18 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

19 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

del entrenamiento.

Por todos estos atenuantes, es menester tomar a la evaluación, como un "conjunto de operaciones que tiene como propósito determinar y valorar los logros alcanzados por los individuos en el entrenamiento con respecto a los objetivos planteados en los programas" (20) para poder enjuiciar y valorar su comportamiento en los distintos aspectos y momentos del entrenamiento.

Esta labor en capacitación es comparar entre los resultados de la medición de la ejecución del entrenado contra el juicio pre establecido, convirtiéndose con el tiempo en una tarea continua, es decir, registrar los resultados del entrenamiento para diseñar procedimientos de mejoramiento del aprendizaje y crear nuevas formas de evaluación formal para proporcionar retroalimentación al aprendiz, al instructor como a los programas educativos, permitiendo así, el dominio de la actividad de aprendizaje.

Trabajar en esta forma a lo largo del entrenamiento, es conseguir que el aprovechamiento de los sujetos "se encuentre por encima del criterio establecido, ameritando la promoción a cur

20 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

sos o niveles inmediatos superiores (21) y/o entrenamiento. El Psicólogo del Trabajo confronta otro problema: la medición.

Si realizáramos un consenso entre las personas encargadas de elaborar paquetes instruccionales nos encontraríamos que algunos de ellos confunden el término de medir con el de evaluar. Para ellos, tal vez evaluar "es elaborar pruebas, aplicar exámenes, revisar resultados y adjudicar calificaciones" (22), cuando en realidad lo que están haciendo con ello es "medir" solamente el aprovechamiento del capacitando y no evaluarlo.

En efecto, medir el aprendizaje es un antecedente de la evaluación que sólo revela el volumen o monto de lo aprendido dejando en la total ignorancia "qué sabe y qué no sabe el sujeto, cómo lo sabe y, lo más importante, gracias a qué sabe lo que sabe" (23). Esta situación cambia con la evaluación. Ella explica y contesta a cada una de las preguntas antes mencionadas, sin desperdiciar la valiosa información para el mejoramiento continuo de la capacitación.

21 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

22 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

23 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

Cuando la medición es un antecedente de la evaluación, aquella no es indispensable "ya que las interpretaciones y juicios sobre el aprendizaje pueden surgir de apreciaciones no cuantificables" (24) y tan sólo derivarse de observaciones sistemáticas para explicarse diversos aspectos del comportamiento del estudiante.

Queda bien claro, entonces, que medir es una acción en la cual se determina la cantidad de aprendizaje adquirido por una persona, en tanto la evaluación es enjuiciar y valorar los resultados obtenidos.

Revisadas las acciones de evaluar y medir, a continuación se presentan los aspectos que las diferencian entre sí (25).

24 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

25 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

MEDICION**EVALUACION**

- . Identifica y define las ca racterfsticas, cualidades o atributos que se habrán de medir.
 - . Determina un conjunto de operaciones, en virtud de las cuales el atributo pue da manifestarse y hacerse perceptible.
 - . Establecer un conjunto de procedimientos para traducir las observaciones en enunciados cuantitativos.
- . Identifica y define las ha bilidades correspondientes al objetivo.
 - . Proporcionar una síntesis de los datos recopilados en juicios de valor.
 - . Tomar decisiones orienta- das a mejorar continuamen- te la enseñanza-aprendizaje.

1.4 FUNCIONES Y PROPOSITOS DE LA EVALUACION EN EL ENTRENAMIENTO

La evaluación del aprendizaje en el entrenamiento, tradicionalmente se ha venido dando en un contexto informal; donde a través de calificaciones, únicamente, se infiere que algunos de los capacitandos necesitan de una preparación especial debido a las deficiencias en el desarrollo de su trabajo, o, debido al bajo aprovechamiento de los cursos de capacitación sin llegar a una constancia objetiva de lo antes mencionado.

De esta filtración de suposiciones derivan el pensar en deficiencias en el trabajo del entrenamiento, basadas en observaciones subjetivas, sin tener un control sistematizado, en el sentido de no trabajar con listas de comprobación y de la no utilización de técnicas de evaluación formal para luego entonces sí derivar una decisión acertada en el logro de los objetivos del entrenamiento.

Esto es muy cierto, asignar calificaciones es uno de los propósitos de la evaluación, pero su función más importante no es ésta, sino "proporcionar un sistema de control de calidad"(26),

26 Anderson, Richard C.; Faust Gerald W.: op. cit. en 2

Intención contraria de lo realizado hasta ahora.

En las organizaciones, por desgracia, es así como trabajan sin preguntarse (27): ¿Qué se pretende realmente con las evaluaciones en los programas de entrenamiento?

La contestación a ello es: por una parte sería apreciar los logros individuales de los sujetos, como el diagnosticar las dificultades en el aprendizaje individual o grupal (28). Por otra parte hacer un estudio de los requisitos de cada lección para ver si posee éstos antes de iniciar la instrucción especificando las habilidades, destrezas y conceptos necesarios para continuar con el aprendizaje, a su vez de señalar cuál de estas habilidades o destrezas se van ir adquiriendo con la instrucción y, por último, ver si se han alcanzado los objetivos.

Con lo cual el Psicólogo del Trabajo podrá juzgar el grado en que los capacitandos modifican su conducta como resultado de las experiencias de aprendizaje previamente seleccionadas y la idoneidad de estas experiencias para lograr los objetivos educativos propuestos (29).

-
- 27 Smith, Clay H.; Wakeley H., J.: Psicología de la Conducta Industrial., McGraw Hill, México, 1977
28 Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11
29 García, Fernando: op. cit. en 16

En este sentido la evaluación tiene la función "antes, durante y después" (30).

En resumen las funciones y propósitos de la evaluación son: (31)

- vigilar el logro de los objetivos de la instrucción
- localizar los defectos en los materiales
- determinar las razones de esos defectos
- facilitar el aprendizaje de los entrenados
- describir y juzgar su progreso
- tomar decisiones acerca de los méritos relativos de los métodos o materiales de la instrucción
- impartir una guía individualizada a los capacitandos
- retroalimentar el mecanismo de aprendizaje, ofreciendo a los sujetos una fuente extra de información en la que se afirmen los aciertos y se corrijan los errores
- dirigir la atención del entrenado hacia los aspectos de mayor importancia, conclusivos o centrales en el material de estudio

30 Santoyo, V. Carlos; Cedeño A., María Luisa: Métodos Docentes. No. 2; UNAM, 1981

31 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

- mostrar al individuo el grado de avance de su aprendizaje, evitándole la reincidencia de errores y su encadenamiento
- reforzar oportunamente las áreas de estudio donde existan deficiencias
- planear las subsiguientes experiencias de aprendizaje atendiendo tanto a la secuencia lógica de los temas como a la coherencia estructural del proceso

Como se puede ver, la evaluación no es una actividad final en la capacitación y/o entrenamiento, sino todo lo contrario, ella está íntimamente relacionada con todo el proceso de entrenamiento, ya que permite "incrementar la calidad y en consecuencia el máximo rendimiento de este proceso, sometiéndole en todas sus fases y momentos a una constante revisión de resultados que aporte indicadores de transformación en este proceso. (32)

1.5 CLASIFICACION DE LA EVALUACION

Tomando como referencia el modelo típico de la clasificación de la evaluación por sus características funcionales y formales, se divide en: evaluación diagnóstica, formativa y sumaria. (33)

En la evaluación diagnóstica se comprueba si el capacitando posee las habilidades requeridas para su adecuado desarrollo en el curso que inicia o en qué grado se maneja la información del contenido que se pretende enseñar y también en qué grado sus habilidades actuales le van a permitir terminar satisfactoriamente con la instrucción.

Por lo tanto esta evaluación va a permitir "examinar las conductas importantes para la ejecución en el nivel último del curso, o bien, emitidas en él, teniendo en cuenta que se supone que el participante ya las posee, o también, comprobar si el capacitando no está preparado en los términos de la prueba de requisitos para ingresar al curso." (34)

Los datos obtenidos en esta prueba diagnóstica no la va propor-

33 Carreño H., Fernando: op. cit. en 15

34 Patiño P., Humberto: op. cit. en 1

cionar la prueba del nivel de entrada, mejor conocida como pretest, la cual permite:

- "examinar las conductas o desempeños pertinentes que superan a las habilidades subordinadas
- identificar el nivel de participación cuando ingresa una persona a un evento de instrucción
- establecer una línea base a partir de la cual se pueden medir los efectos de la estrategia y metodología usada en la instrucción
- adecuar el curso a las necesidades de los participantes
- modificar los objetivos originalmente seleccionados como efecto de los resultados de la evaluación de un curso."

(35)

Es así como toda esta información permite al capacitador "conocer el nivel en que se encuentran los alumnos con respecto a ciertos estándares previamente establecidos y de esta manera proponer las actividades correctivas para establecer en ellos los requisitos necesarios para el inicio de un curso." (36)

35 Patiño P., Humberto: op. cit. en 1

36 Arredondo, V.; Ribes, E. y Robles: Técnicas Instruccionales aplicadas a la Educación Superior., Trillas, México, 1979

Es decir, "que el Psicólogo del Trabajo quede sujeto al control del progreso del educando que vaya logrando en las conductas especificadas en los objetivos del curso." (37)

Con respecto a la evaluación formativa se puede descubrir toda concepción falsa y vacía en la comprensión del programa y así poder trabajar en los aspectos dudosos antes de pasar a un nuevo punto. Es decir, informar de la situación del sujeto en relación a los objetivos planteados.

Esta misma lleva a una revisión "sistemática" de los resultados de la capacitación facilitando localizar los puntos difíciles y críticos del aprendizaje. Y como este tipo de evaluación se lleva a cabo durante todo el proceso de entrenamiento da lugar a la retroalimentación del estudiante con respecto al desempeño de su estudio.

En tanto, en la evaluación sumaria se estiman los resultados de un programa completo, verificando hasta qué punto se alcanzaron los objetivos terminales y primordialmente conocer los cambios de conducta que ha producido el programa. Como esta evaluación valora el aprovechamiento del capacitando, el fun-

cionamiento de los materiales como los métodos de enseñanza, se instrumenta al evaluador para proponer modificaciones al programa e incluso replantear los objetivos y actividades de aprendizaje no idóneas a los propósitos de la planeación de la instrucción. Además, "determina promociones al finalizar el ciclo educativo". (38)

Ahora, si el Psicólogo del Trabajo desea "determinar la medida en que los participantes aplican en el trabajo los conocimientos, habilidades y aptitudes aprendidas en los cursos de capacitación y/o entrenamiento se puede apoyar en la evaluación de seguimiento". (39)

38 Patiño P., Humberto: op. cit. en 1
39 Patiño P., Humberto: op. cit. en 1

Evaluación
Diagnóstica

Evaluación
Formativa

Evaluación
Sumaria

D
E
F
I
N
I
C
I
O
N

Es la acción de juzgar de antemano lo que ocurrirá durante o después de la instrucción.

Es la acción de designar el conjunto de actividades probatorias y apreciaciones mediante las cuales juzgamos y controlamos el avance mismo del proceso educativo, examinando sistemáticamente los resultados de la enseñanza.

Es la acción de designar la forma mediante la cual medimos y juzgamos el aprendizaje, con el fin de certificarlo, asignar calificaciones, determinar promociones.

F
U
N
C
I
O
N
E
S

- Identifica la realidad particular de los alumnos que participan en el hecho educativo, comparándolo con la realidad pretendida en los objetivos y los requisitos o condiciones que su logro demanda.
- Identifica habilidades y conceptos que ya posee el sujeto antes de la enseñanza.

- Dosifica y regula adecuadamente el ritmo del aprendizaje.
- Retroalimenta el aprendizaje con información desprendida de los exámenes.
- Enfatiza la importancia de los contenidos más valiosos.
- Dirige el aprendizaje sobre las vías de procedimiento que demuestran mayor eficacia.

- Explora en forma equilibrada el aprendizaje en los contenidos incluidos localizando en los resultados el nivel individual de logro.

Evaluación
Diagnóstica

Evaluación
Formativa

Evaluación
Sumaria

F
U
N
C
I
O
N
E
S

- Informa a cada estudiante acerca de su particular nivel de logro.
- Determina la naturaleza y modalidades de los subsiguientes pasos.
- Localiza en que aspectos de la lección existen concepciones falsas o no se ha entendido la lección.
- Si se va a seguir trabajando con el mismo concepto o se va ampliar el tema por tratar.

P
R
O
P
O
S
I
T
O
S

- Toma las decisiones pertinentes para hacer al hecho educativo más viable o eficaz, evitando fórmulas y caminos inadecuados.
- Toma decisiones respecto a las alternativas de acción y dirección que se van presentando conforme se avanza en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Tomas las decisiones conducentes para asignar una calificación totalizadora a cada alumno que refleje la proporción de objetivos logrados en el curso, semestre o unidad correspondiente.

Evaluación
Diagnóstica

Evaluación
Formativa

Evaluación
Sumaria

M
O
M
E
N
T
O

- Al inicio del hecho
educativo.

- Durante el hecho
educativo.

- Después del hecho
educativo.

1.6 LA EVALUACION FORMAL EN EL ENTRENAMIENTO

Cuando el Psicólogo del Trabajo ha identificado las conductas de aprendizaje debe seleccionar los medios más apropiados para su evaluación. "Cuántas veces la evaluación es informal". (40)

Imaginemos estar en un curso; por un lado, Raúl se distrae con bastante facilidad, en tanto Fabián no le quedan claros los conceptos y ejercicios explicados por el instructor. Tal vez lo más normal, es que el instructor empiece hacer sus inferencias a partir de sus observaciones, deduciendo que: Raúl requiere de una mayor atención, en tanto Fabián demanda instrucción especial, y que ambos difícilmente lograrán terminar el entrenamiento. Una evaluación por completo subjetiva, como ésta, es trabajar en el vacío.

Si en lugar de esto el instructor echara mano de la gran variedad de las fuentes y métodos para reunir información auténtica a través de las técnicas de evaluación formal, estas diferencias bien se convertirían en decisiones más objetivas permitiendo dirigir mejor el avance de los capacitandos hacia el cumplimiento de los objetivos, previamente especificados. Ade

40 Anderson, Richard; C. Faust, Gerald W.: op. cit. en 2

más, también, se esclarecerían los momentos en donde el sujeto ha fallado o si le han quedado claro los conceptos o destrezas por realizar, o, si algunos fragmentos del curso no se le prestó mayor atención.

Tal vez una forma de diluir todas estas dudas, sería el intentar trabajar con la evaluación referida a un criterio, ya que ésta juzga el aprovechamiento de la persona a través de un criterio absoluto y externo establecido en los objetivos de aprendizaje. No así cuando se trabaja con evaluaciones tradicionales como son las evaluaciones referidas a norma, donde se compara la ejecución de un estudiante con la de otros para determinar cuanto han aprendido sin identificar claramente donde estuvieron las fallas, es por esto que a continuación se presenta una comparativa entre la evaluación referida a norma y por referencia a un criterio, permitiendo al lector identificar los beneficios que se obtienen con la última. (41)

41 Anderson, Richard C.; Faust, Gerald W.: op. cit. en 2

**EVALUACION
REFERIDA A UNA NORMA**

**EVALUACION
REFERIDA A UN CRITERIO**

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Los puntos de referencia son relativos. | 1 | Los puntos de referencia son fijos y claramente de terminados. |
| 2 | Se evalúa el desempeño del entrenado, comparándolo con el del grupo del que forma parte. | 2 | Se evalúa el desempeño del entrenado en relación con un estándar fijo. |
| 3 | Se utiliza para evaluar al estudiante como "inferior al promedio", "promedio", "superior al promedio". | 3 | No se preocupa de describir el promedio. |
| 4 | No sirve para identificar qué estudiantes han dominado los diferentes objetivos de aprendizaje. | 4 | Identifica a los estudiantes que han dominado los diferentes objetivos del aprendizaje. |
| 5 | Son de poca utilidad en la planeación de la enseñanza. | 5 | Están destinados a proporcionar información utilizable en la planeación de la enseñanza. |
| 6 | Son de carácter vago respecto al contenido educativo. | 6 | Son específicos respecto al contenido educativo. |
| 7 | Se presta más para la evaluación sumaria que para la formativa. | 7 | Se presta más para la evaluación formativa que para la sumaria. |
| 8 | No define operacionalmente el dominio esperado. | 8 | Sí define operacionalmente el dominio esperado. |
| 9 | Son de escasa aplicación en la enseñanza individualizada. | 9 | Se aplican directamente a la enseñanza individualizada. |

**EVALUACION
REFERIDA A UNA NORMA****EVALUACION
REFERIDA A UN CRITERIO**

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 10 | No se ocupa del análisis de tareas. | 10 | Depende del análisis de tareas. |
| 11 | Los ejemplos clásicos son las pruebas tipificadas. | 11 | No se prestan a la tipificación. |
| 12 | Las pruebas dentro de este enfoque no dependen de los efectos de la enseñanza. | 12 | Las pruebas dentro de este marco dependen de los efectos de la enseñanza. |
| 13 | Los resultados de las pruebas se interpretan con referencia a la posición que ocupa un estudiante en relación a las calificaciones de los demás. | 13 | Los resultados de las pruebas se interpretan con referencia a la posición que ocupa un estudiante en relación con el plan de estudio. |
| 14 | Cuando se obtienen los resultados, no se especifica en que falló el estudiante. | 14 | Sí indica en donde se equivocó el estudiante. |
| 15 | Se seleccionan a las personas, en base a su desempeño, con respecto a otras. | 15 | La selección no depende de la comparación con los demás. |

Las pruebas referidas a norma hacen hincapié en la idea del muestreo como una alternativa para predecir la capacidad del alumno, además de afirmar que, examinando una porción del "currículum" se pueden predecir los grados de aptitud para todo el currículum. "En tanto la evaluación referida a un criterio no muestrea". (42)

La evaluación referida a una norma, no es otra cosa que la comparación de la ejecución de un individuo con la de otro, para determinar cuándo ha adquirido; en tanto la evaluación referida a un criterio se verifica si se presenta el tipo de desempeño, reuniendo los niveles de eficiencia y las condiciones de operación que los objetivos establecen con respecto al criterio absoluto establecido en éstos, es decir, verificar el dominio de una conducta, donde se le permita a todo mundo aprender, siempre y cuando se le brinde la oportunidad y tiempo". (43)

42 Patiño P., Humberto: op. cit. en 1

43 Patiño P., Humberto: op. cit. en 1

1.7 INSTRUMENTOS FORMALES DE MEDICION

Empecemos con una definición: "una prueba es meramente una serie de tareas que se usan para medir un ejemplo del comportamiento de una persona en un momento dado." (44) La razón de su estudio recae en la valiosa información que nos proporcionan "como la evidencia más directa al logro de cada uno de los productos concretos del aprendizaje". (45)

Con los resultados derivados de su aplicación nos permite tener un control de calidad, es decir, permite evaluar la instrucción y vigilar el rendimiento de los entrenados. Si en el examen los sujetos salen con calificaciones reprobatorias, esto nos indica que la instrucción precedente a la situación de prueba fue ineficiente, dando lugar a exigir al instructor que revise concienzudamente la instrucción, de tal modo que él mismo mejore su enseñanza para los futuros alumnos.

Y en cuanto a la vigilancia del rendimiento de los estudiantes, éstas exploran los conceptos y destrezas particulares que los entrenados deberán dominar a lo largo de la instrucción.

44 Grounland, Norman: op. cit. en 10

45 Grounland, Norman: op. cit. en 10

En resumen, aplicar una prueba es una de las formas más confiables de aumentar el aprendizaje del estudiante. "La investigación de la educación muestran que las pruebas aumentan el aprendizaje y la capacidad de recordar siempre que: (46)

- a) El estudiante pueda contestar satisfactoriamente un número razonable de preguntas y
- b) que las preguntas estén directamente relacionadas con los objetivos."

En caso contrario, si las pruebas contienen cuestiones triviales o grados de dificultad impropias, es un tanto, como si no se hubiese aplicado ninguna prueba; mejor dejemos que no sólo el entrenado sepa cuál es el material importante, sino demos la oportunidad a estas personas a través de las pruebas que demuestran el dominio del material importante aprendido.

Ahora dentro de las técnicas de medición están: (47)

-
- 46 Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11
 - 47 Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11

Técnicas de Medición

- Tests estandarizados
- Tests contruidos exprofeso
- Registros observacionales
- Registros de productos permanentes

Estas técnicas pueden ser divididas en dos grandes grupos:

- a) Técnicas de mensuración sobre aprovechamiento en el entrenamiento. Quedan comprendidas todas aquellas técnicas destinadas a una evaluación formativa que permitan información sobre el avance del entrenado durante el proceso de aprendizaje y detecten defectos en los materiales y/o secuencias de entrenamiento.
- b) Técnicas de mensuración en el ambiente natural. Quedarán comprendidas dentro de esta clasificación los registros observacionales y los registros de productos permanentes.

Las características que identifican a estos tests son:

- se realizan en un tiempo y lugar específico
- es un conjunto uniforme de tareas para todas las personas examinadas
- los sujetos de la evaluación identifican el momento de

prueba en una situación de examen.

Cuando el Psicólogo del Trabajo se encuentra en la tarea de planear las pruebas de evaluación se debe considerar lo siguiente:

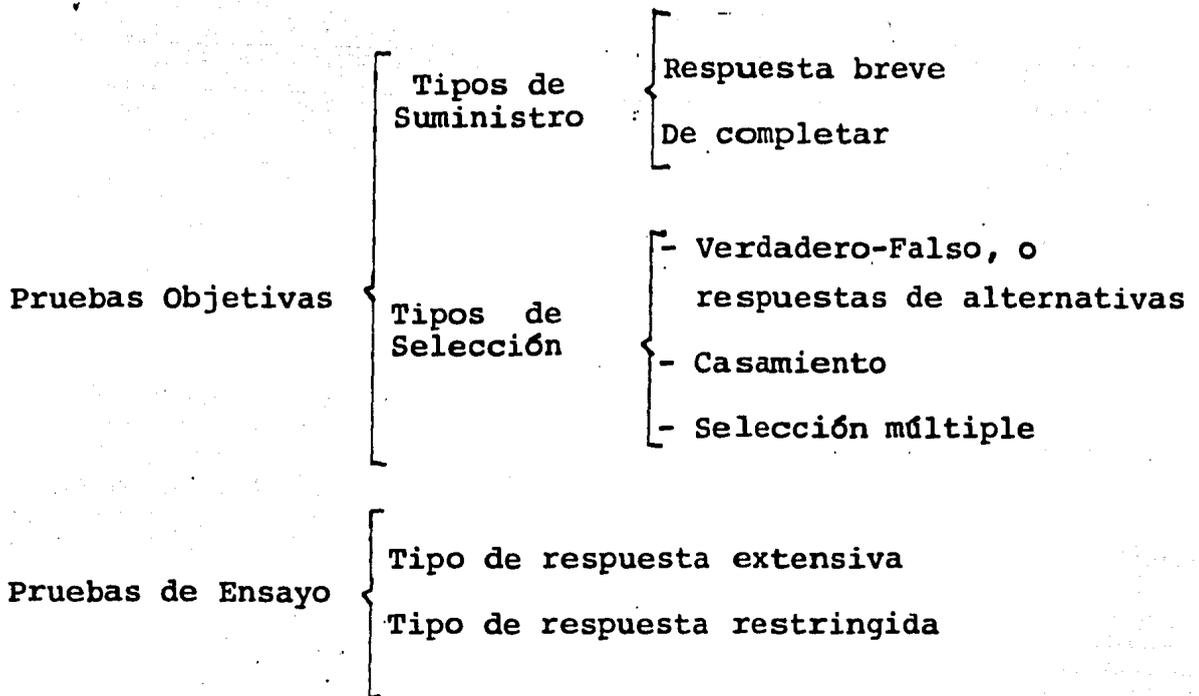
(48)

- a) asegurar que la muestra de preguntas refleje los objetivos de la instrucción
- b) que la prueba conlleve el contenido que habrá de abarcarse
- c) preparar el esquema de ejecución de la prueba, es decir, indicar los métodos por utilizar para evaluar los avances realizados por el capacitando en la realización de cada uno de los objetivos
- d) seleccionar y desarrollar los instrumentos de evaluación
- e) establecer los criterios básicos de los instrumentos de evaluación: validez, confiabilidad y usaje.

Cuando el interés del Psicólogo del Trabajo está centrado en la evaluación del aprovechamiento del entrenado, como lo es en este caso, puede seleccionar entre dos categorías de pruebas. (49)

48 Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11

49 Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11



1.8 IMPORTANCIA DE EVALUAR LOS REPERTORIOS CONDUCTUALES EN UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

Considerando los diferentes aspectos por evaluar en un programa de entrenamiento, el interés de este trabajo se dirigió hacia la evaluación por su momento de aplicación, obedeciendo a que en una de sus fases se contempla la evaluación de los repertorios conductuales del aprendizaje.

Tal evaluación esquematizada queda de la siguiente forma: (50)

ENTRADA	PROCEDIMIENTO	SALIDA
Alumno Objetivos Repertorio de entrada Repertorio precurrente Repertorio de prerrequisitos	Programa con sus correspondientes características.	Cambio conductual Aplicación de lo aprendido en el escenario natural.

50 Ortiz E., G. L.: Mecanograma. Evaluación por su amplitud y su momento de aplicación y evaluación del cambio conductual y de materiales e instrumentos., U. N. A. M., 1981

Como se puede observar la evaluación por su momento de aplicación emprende toda una cadena de actividades; desde la detección de las necesidades de capacitación hasta el seguimiento de las conductas que el sujeto deberá emitir en el escenario natural como consecuencia de la capacitación.

Por lo cual la evaluación por su momento de aplicación se le puede considerar todo un procedimiento sistematizado mediante el cual se detallan las conductas necesarias para el cumplimiento de los objetivos y las características del programa, aunado a la evaluación de los cambios conductuales como consecuencia de los procedimientos de intervención como la observación de las conductas adquiridas en capacitación aplicadas en el área laboral. Es decir, con la evaluación por su momento de aplicación se puede abarcar desde los repertorios necesarios para la capacitación, como la evaluación del programa, así también, de la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos en la capacitación en el escenario natural.

Por lo extenso que es la evaluación por su momento de aplicación, este trabajo se va a centrar en la fase de entrada con: el repertorio de entrada, repertorio precurrente y repertorio de prerrequisitos.

Una vez aclarado con los aspectos por trabajar empecemos con una definición.

Primeramente, repertorio es "el grupo de respuestas que poseen alguna relación lógica o funcional entre sí y, describe las conductas manifestadas por un sujeto en particular". (51)

Ahora veamos que nos dicen Taber, 952) Gagné (53) y Anderson (54) al respecto:

REPERTORIO DE ENTRADA

Taber y Glaser Conducta que el individuo aporta a la situación de aprendizaje que servirá para moldear la conducta terminal. Es la enunciación de conocimientos y habilidades requeridas del estudiante para poder empezar con el programa y sobre las que se erigirá la secuencia de instrucción.

Gagné Requisitos que debe reunir el sujeto y que han de incorporarse en la nueva destreza. Son entidades preexistentes que se incorporan al nuevo aprendizaje que resulta más complejo, por lo que el aprendizaje de una habilidad compleja depende del aprendizaje previo de otras más sencillas.

-
- 51 Taber, Glaser, Schaefer: Aprendizaje e Instrucción Programada., Trillas, México, 1974
- 52 Taber, Glaser, Schaefer: op. cit. en 51
- 53 Gagné M., Robert: Principios básicos del aprendizaje., Diana, México, 1979
- 54 Anderson, Richard C.: Psicología Educativa.: op. cit. en 2

 REPERTORIO PRECURRENTE

Anderson	Habilidades y conocimientos particulares adquiridos en la enseñanza anterior.
Taber y Glaser	No especifica.
Gagné	Son repertorios de categorías previamente adquiridas que se pueden recordar para su utilización. Son estrategias cognoscitivas que no se orientan hacia tipos de habilidades específicas de contenido externo, sino son muy independientes del contenido y se aplican a la adquisición de cualquier habilidad.
Anderson	Es cuando se ejerce una habilidad componente de otra al pedírsele simplemente que lo haga. Es la existencia de una habilidad cualquiera que servirá a la función de una habilidad determinada.

 REPERTORIO DE PRERREQUISITOS

Taber y Glaser	Actividades realizadas entre el repertorio inicial y terminal para alcanzar la conducta terminal.
Gagné	Reglas y conceptos más sencillos de los que se están aprendiendo con anterioridad a la conducta que se va a hacer y que necesariamente debe exhibirse para que se dé la nueva habilidad en cuestión.
Anderson	No especifica.

Leyendo lo anterior se puede agregar: el repertorio de entrada aparte de llevar una conducta inicial a la situación de aprendizaje, éste proporciona la base para elaborar el curso y guiar las respuestas en dirección a las situaciones que se deberán manejar en la instrucción hasta el final del aprendizaje.

En tanto, el repertorio precurrente "son las capacidades pre-existentes que brindan un apoyo al nuevo aprendizaje sin importar lo que se aprende. Además permite al sujeto recuperar las estrategias de las que ya dispone en virtud del aprendizaje pasado, dando lugar al perfeccionamiento de estas habilidades gracias al ejercicio, pero sin formar parte de lo aprendido". (55)

Por último, el repertorio de prerrequisitos es un asunto de acomodar toda una serie de combinaciones de habilidades simples aprendidas previamente, para dar lugar a una habilidad más nueva y compleja sin perder de vista el principio de "acomodación en el orden apropiado de las habilidades más simples como integrantes de las más complejas". (56)

Ahora, con las definiciones con las cuales se va a trabajar son

55 Gagné M., Robert: Principios Básicos del Aprendizaje.: op. cit. en 53

56 Gagné M., Robert: Principios Básicos del Aprendizaje.: op. cit. en 53

las siguientes: (57)

Repertorio de Entrada

Que tanto sabe el sujeto del material que se le va a proporcionar.

Repertorio Precurrente

Conductas que exhibe el sujeto y se cree que pueden facilitar el aprendizaje.

Repertorio de Prerrequisitos

Conductas que debe, necesariamente, exhibir el sujeto para poder iniciar el curso.

1.9 ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA EVALUACION DE REPERTORIOS CONDUCTUALES EN EL APRENDIZAJE

Como se mencionó anteriormente, la evaluación es de gran importancia en los programas de entrenamiento. En este campo se puede partir del principio ¿de qué aspectos se desean evaluar?, pudiendo ser el de los objetivos, contenidos, instrumentos, como los repertorios conductuales en el aprendizaje. Considerar esto facilita el trabajo de tal forma que los resultados son más precisos y objetivos.

Con respecto a la evaluación de repertorios conductuales, no es mucho lo que se ha investigado, sin embargo, se encontró en la psicología educativa trabajos en torno al estudio de los repertorios, debido a la importancia que tienen éstos en los programas de entrenamiento. (58)

Los trabajos de evaluación del entrenamiento dentro de las empresas, es poca la importancia prestada a la evaluación de los programas de capacitación y/o entrenamiento, lo cual es importante para conseguir las metas propuestas, logrando así un aprendizaje óptimo en el capacitando en el sentido de lograr un

cambio conductual de acuerdo a los objetivos propuestos.

Un ejemplo de los beneficios que aporta la evaluación de los repertorios conductuales en el medio empresarial es el de la Bell Telephone Company de Pensilvania (1953). La meta del programa era satisfacer las necesidades de los negocios en el sentido de tener gerentes con aptitud y profundidad en la operación de los negocios. Las medidas para evaluar a los sujetos fueron dos tests del desempeño ordinario. Dichos tests se aplicaron antes y después del entrenamiento. Los resultados fueron evidentes al finalizar el curso, todos los grupos entrenados obtuvieron graduaciones más altas en pruebas de desempeño al final del entrenamiento.

La Marina de los Estados Unidos, también se interesó en la evaluación. Los medios a usar fueron las pruebas de logro de objetivos al término del programa de aprendizaje de la IBM, y de los exámenes para promoción, con el fin de evaluar la eficiencia del entrenamiento.

Robert Glaser (1967), en el proyecto de Instrucción Individualmente Prescrita (IPI), hace mención de la importancia de evaluar los repertorios en el aprendizaje. El propósito principal de este proyecto era aumentar la instrucción a los estudiantes

individuales que aprenden a ritmos diferentes donde los requisitos de este proyecto son:

- 1 Permitir a cada estudiante trabajar a su nivel real de realización en el área de un tema.
- 2 Establecer secuencias bien definidas de objetivos progresivos, siendo la realización del estudiante por su posición en la secuencia de los objetivos.
- 3 El progreso del estudiante a través de su secuencia de un currículo que debe ser vigilado.
- 4 Al estudiante debe enseñársele en tal forma que adquiriera una competencia cada vez mayor en el aprendizaje autodirigido.
- 5 Proporcionar adiestramiento profesional especial al personal escolar, de manera que pueda evaluar, diagnosticar y guiar el aprovechamiento del estudiante en la forma requerida por el aprendizaje individualizado.
- 6 El maestro debe atender a la información detallada relativa a cada estudiante y aprovecharla a fin de individualizar la instrucción.

Por su parte Gagné y Briggs, 1974; R. T. White, 1973; R. T.

White y Gagné, también se interesaron en la evaluación de los repertorios, en especial en el de entrada.

El instructor puede seleccionar a los alumnos que ya posean las capacidades necesarias y comenzar con la planeación de las condiciones de aprendizaje en base a esta suposición o planear las condiciones de la instrucción, de modo de que quien carezca de los requisitos previos los aprenda antes de empezar la instrucción.

Con lo cual con este método se logra el máximo de eficiencia si se identifica cuidadosamente el aprendizaje anterior que necesita cada alumno o grupo de alumnos con capacidades semejantes.

Una investigación más reciente, es la de María Eugenia Laffitte B. en el Sistema Modular para Adiestramiento y Capacitación de Supervisores (1977).

En este sistema modular, cuando un sujeto aspira a tomar un curso de capacitación, se procede a la aplicación de un pretest general, correspondiente a las áreas posibles a entrenar, a fin de determinar en el candidato los repertorios de entrada y los repertorios precurrentes necesarios para el curso por tomar. Obtenidos los resultados del pretest, si el candidato no presen

ta el repertorio precurrente mínimo y suficiente para pasar a las unidades de entrenamiento, no continua con el programa.

Sucedido esto, se le vuelve a aplicar el pretest y a darle los resultados obtenidos, para que el sujeto sepa qué unidades va a cursar con el fin de cumplir los objetivos generales.

1.10 DESCRIPCION DE LA PROBLEMATICA

En el año de 1978 la Dirección General de Aeronáutica en la ciudad de México lleva a cabo una investigación en todas las escuelas de la República Mexicana (Angeles, Aquino, Aguilar, 1978) sobre la impartición de la enseñanza en las escuelas y centros de capacitación autorizados por ella. Los resultados se dejaron ver inmediatamente. Por una parte, estas escuelas y centros de capacitación, no todos, adolecían tanto en recursos materiales como administrativos. Y, por otra parte, el más importante, la ausencia de toda sistematización en la enseñanza y la formación pedagógica por parte de los instructores.

En cuanto a la escolaridad del personal evaluado estaba constituida por el 46% con estudios máximos de preparatoria; el 16% con estudios máximos de secundaria; 6% con estudios de Ingeniería Aeronáutica; 1% con estudios en Maestría y, el 0% en estudios de Doctorado y Técnicos Pedagógicos.

Su experiencia dentro de la instrucción en Aeronáutica, se encontró que: 45% no habían tenido experiencia dentro de la instrucción en aeronáutica.

En tanto la forma de evaluar a sus alumnos, se encontró que: el 34% evaluaban subjetivamente a éstos, es decir, sin ningún parámetro de comparación; 20% por maniobras; 14% por exámenes escritos; 14% por su participación en clase, y por medio de exámenes orales; 6% no sabían evaluar. En cuanto al control estadístico se encontró que: el 50% llevaba registros, el 34% no lo registraba y, el 16% restante no contestaron. Ahora de la forma de llevar estos registros son: a través de tarjetas, 14%; en lista de asistencia, 11%; la escuela se encarga de llevar este control, 9%; lo hace en forma mental, 4%; no contestaron, 3%.

Con respecto al empleo de material de apoyo a la instrucción se observó lo siguiente: el 43% no sabía para qué servía y el resto inferían que era para explicar mejor el tema o, para concretizar la información o no sabían utilizarlo.

De este estudio se concluyó lo siguiente: los instructores teórico-práctico en equipos especiales, es mínimo el porcentaje (2.48%) de personal capacitado. Esto se debe a que los instructores en su mayoría poseían escolaridad a nivel Bachillerato y una mínima parte de este personal cuenta con estudios profesionales, además estos niveles de escolaridad no fueron enriquecidos por la experiencia, ya que el 45% no lo había tenido, lo que

hizo el bajo nivel académico y la falta de experiencia en la instrucción, aunado a poder llevar evaluaciones objetivas del aprovechamiento de los entrenados.

En general, se observó que los instructores (69%) deseaban continuar y superarse dentro de la instrucción, por lo que la Dirección General de Aeronáutica Civil, se ha preocupado en orientar sus esfuerzos en promover y facilitar la capacitación de estos recursos humanos, implementando medidas que aseguren la formación dentro del medio docente y por medio de éstas salvar las carencias que se presentan en este momento recayendo en un mejor nivel de las escuelas en el país, de tal forma que se logre y asegure una buena instrucción en el medio aeronáutico.

Con esto para el año de 1981, se crea en el departamento de licencias de la D. G. A. C., la Sección de Pedagogía, donde se les solicitaba a los instructores dominaran aspectos pedagógicos para impartir sus clases y los programas de estudio fueran presentados por medio de cartas descriptivas.

Es hasta 1983 cuando se elabora el Programa Nacional de Educación Técnica Aeronáutica (PRONETA), donde no sólo se trata de implementar la sistematización de la enseñanza, sino englobar

todos los problemas referentes a la educación en el medio aeronáutico: planes de estudio, formación de instructores, etc.

En 1984 el plan PRONETA continúa con la actualización docente en este medio; quedando su estructuración así:

- Investigación continua.
Actividad permanente en función a los problemas que se les presente.
- Evaluación institucional.
Se refiere al continuo asesoramiento académico-administrativo de los centros de capacitación y entrenamiento.
- Profesionalización de la Enseñanza.
Consiste en la identificación de las causas de bajo rendimiento en el aprovechamiento del alumno, aunada a la constante supervisión del instructor en sus métodos de estudio y conocimientos del rendimiento del alumno.

Y es, en este último punto, donde se intenta trabajar por la razón de no existir implementación de trabajo alguno, en espera de poder aportar un sistema de evaluación objetiva del capacitando.

Estos datos fueron obtenidos de las 39 escuelas autorizadas para impartir instrucción en el medio aeronáutico, 4 Centros de Capacitación y de 5 Asesores en Equipo, diseminados en nuestro país, Anexo (1).

1.11 ESTRATEGIA SELECCIONADA

"Cualquier conducta del individuo es compleja y está constituida de muchas formas de respuestas que dependen de la naturaleza de la conducta y del nivel de destreza del individuo." (59)

Respecto a esta situación, cuando se opera con programas instruccionales se ha visto como se tiene que trabajar con una gran variedad de repertorios de respuesta, derivándose la necesidad de especificar qué conductas comprenderán un repertorio en el entrenado para que puedan cumplir con la asignatura, así como con los criterios u objetivos del programa.

Cuando el Psicólogo del Trabajo no pierde de vista este punto en el diseño del programa, es tanto como facilitar al alumno la adquisición del aprendizaje, ya que paso a paso, el estudiante especifica o identifica el tipo de respuesta que se requiere o se le pide. Es decir, "guiar sus respuestas en dirección a las situaciones que deberá manejar en el curso, hasta el final del aprendizaje". (60)

59 Taber, Glasser, Schaefer: op. cit. en 51

60 Taber, Glasser, Schaefer: op. cit. en 51

Tomando en cuenta lo importante que resulta evaluar dichos repertorios en toda situación de enseñanza se ha sugerido un modelo para tal propósito: La Evaluación por su momento de Aplicación (Ortiz, E. G., 1981). En su apartado de entrada, se hace mención de los repertorios conductuales en relación a su evaluación, propósito de este trabajo, la cual lleva a cabo la identificación de cada una de las conductas que se consideran necesarias para el cumplimiento de los objetivos instruccionales.

Dichos repertorios que deberán ser exhibidos serán, como se ha venido mencionando, de entrada, precurrentes y de prerrequisitos. Ahora, con el fin de poder cumplir con la evaluación de los repertorios conductuales, se parte del diagrama general de evaluación de programas de capacitación y desarrollo propuesto por Elba Guzmán y José Luis Mesdraje (1984). De éste, en la fase de aplicación, se deriva la estrategia de evaluación del presente trabajo, quedando así la presentación de dos diagramas:

- Diagrama General de Evaluación de Programas de Capacitación y Desarrollo.
- Diagrama de Evaluación de Repertorios Conductuales.

DIAGRAMA 1

DIAGRAMA GENERAL DE EVALUACION DE
PROGRAMAS DE CAPACITACION Y DESARROLLO

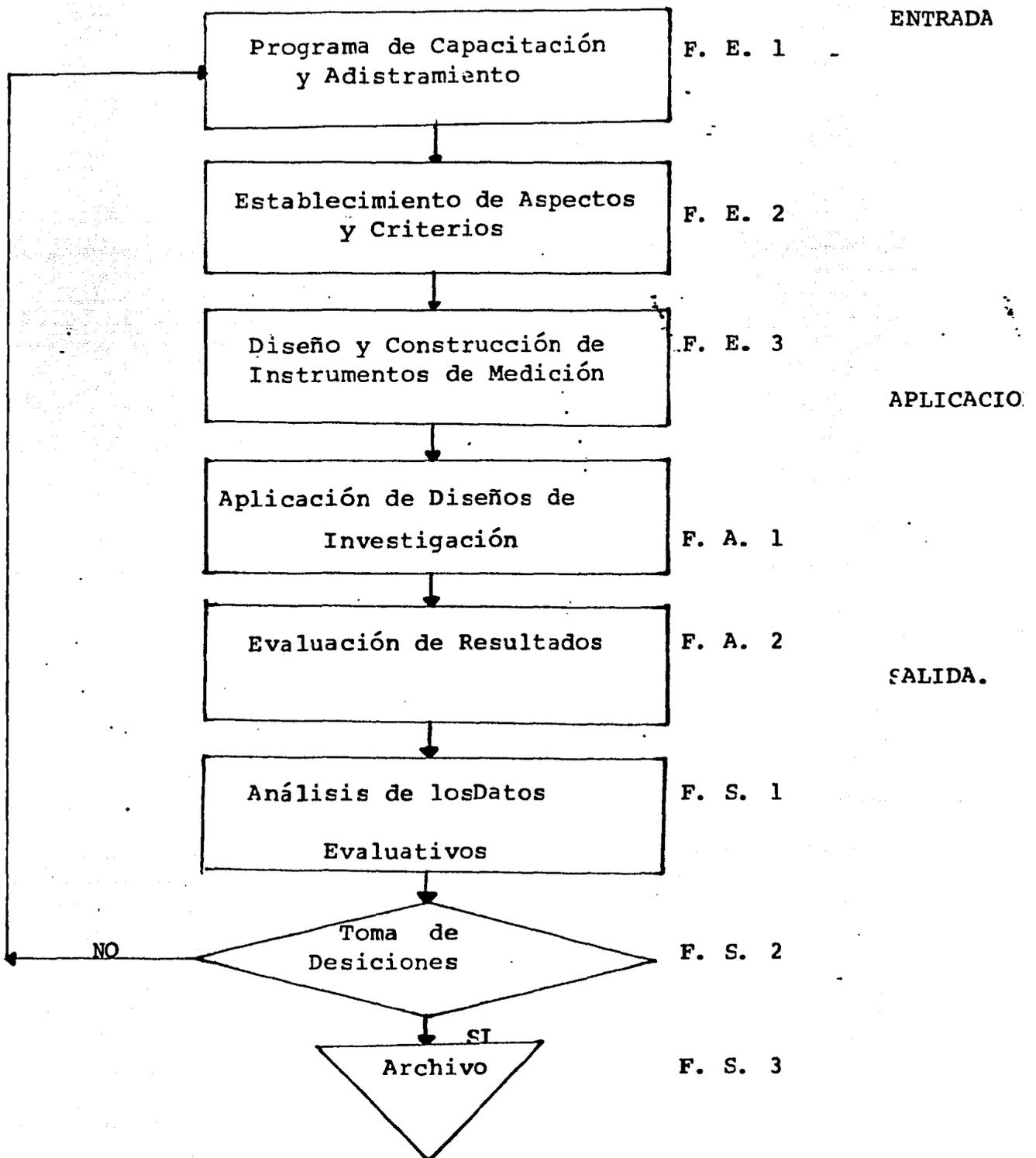


Diagrama General de Evaluación de Programas de Capacitación y Desarrollo

FASE DE ENTRADA:

F. E. 1 Programa de Capacitación y Adiestramiento

En esta fase, como punto de partida, se debe contar con el programa de capacitación y adiestramiento que se quiere evaluar. Cabe mencionar que es conveniente que éste sea producto de los resultados arrojados de una detección de necesidades previamente realizada.

F. E. 2 Establecimiento de Aspectos y Criterios

Primero se debe definir lo que se entiende por un aspecto y un criterio.

Un aspecto es una de las partes integrales de un programa instruccional que deben ser evaluables y que directamente y/o indirectamente se interrelacionan con los demás aspectos que componen el programa, tales como los materiales o contenidos instruccionales, material de apoyo, objetivos, amplitud, etc.

Y por criterio son las normas que nos van a facilitar la comparación de los resultados que se han de obtener en la medición con las expectativas en cuanto a los objetivos del programa. Por ejemplo, el número promedio de trabajos repartidos. (61)

F. E. 3 Diseño y Construcción de Instrumentos de Medición

En base al aspecto que haya que evaluarse, así como al método o técnica de aprendizaje que se haya utilizado y los objetivos fijados se deben elegir o diseñar los instrumentos adecuados para poder hacer una medición correcta y objetiva de los resultados.

FASE DE APLICACION:

F. A. 1 Aplicación del Diseño de Investigación

Se debe diseñar un procedimiento específico por medio del cual se permita visualizar los pasos a seguir para llegar a evaluar el o los aspectos de interés.

61 Laffitte B., Marfa Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11

F. A. 2 Evaluación de los Resultados

En este paso se realiza la comparación entre los criterios establecidos y las mediciones obtenidas.

FASE DE SALIDA:

F. S. 1 Análisis de los Datos Evaluativos

Se analizan los resultados de la evaluación en términos de ver si se han cumplido o no los objetivos propuestos, para que en base a éste se pueda llegar a una toma de decisiones adecuada, lo cual nos puede llevar a: (62)

- a) continuar o discontinuar el programa
 - b) mejorar sus prácticas y procedimientos
 - c) añadir o desechar estrategias y técnicas específicas del programa
 - d) establecimiento del programa
 - e) aceptar o rechazar un enfoque o teoría para el programa
- (Wess, 1985)

62 Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: op. cit. en 11

F. S. 2 Toma de Decisiones

Si el objetivo es alcanzado exitosamente, no se realiza ninguna modificación y se podrá concluir que los resultados de la evaluación fueron positivos, en el caso contrario se llevarán a cabo las acciones correctivas necesarias dentro del programa de capacitación con el fin de poderlo aplicar y evaluar de nueva cuenta el aspecto de interés.

1.11.1 UN ENFOQUE SUGERIDO PARA LA EVALUACION
DE LOS REPERTORIOS CONDUCTUALES DE UN
PROGRAMA DE ESTUDIO

Ahora bien, expuesto el diagrama general de evaluación de programas de capacitación, cabe hacer la referencia de dónde y cómo nació la idea de la evaluación de los repertorios conductuales. Este enfoque es sugerido por Taber, Glasser y Schaefer (1974), donde intenta presentar un lineamiento para analizar y organizar la materia de estudio para el logro de los objetivos. Los pasos a seguir son los siguientes:

Paso 1 Identificación del repertorio terminal.

"Repertorio terminal" es lo que comúnmente se acepta como dominio de una asignatura dada. Aquí se sugiere descomponer la asignatura en unidades que sean lo suficientemente pequeñas como para permitir que procedan juntas la programación y especificación conductual para permitir una acción recíproca entre el análisis de la conducta terminal y las técnicas para enseñar esa conducta.

El primer paso requiere de un resumen de la conducta terminal; esto es, enumerar lo que el estudiante po-

drá hacer cuando haya terminado el programa. Deben evitarse los eventos no observables o sin referencia conductual específica.

Paso 2 Identificación del estudiante y de su repertorio de entrada.

"Repertorio de entrada" es la conducta que el estudiante trae al programa y determina el nivel al que éste debe empezar y proporcionar la base para elaborarlo. Deben emplearse las habilidades existentes en el estudiante para desarrollar nuevas habilidades en la asignatura y la especificidad de la construcción de un programa, requiere expresar explícitamente esta conducta de entrada. Esto señalará dónde el programador ha supuesto mucho o demasiado poco respecto a la población que le interesa.

Una vez más se requiere enumerar los conocimientos y habilidades específicas.

Paso 3 Formulación de medidas del criterio de logro.

Debe demostrarse y evaluarse el aprovechamiento del estudiante mediante pruebas de logro ajustadas a los objetivos del programa. Estas medidas del criterio

pueden ser pruebas estandarizadas ya existentes, si se considera que miden adecuadamente lo que se enseña en el programa.

La característica más significativa de las medidas del criterio de logro es que ayudan específicamente a guiar la identificación de la conducta terminal. Cuando se elaboran especificaciones para una prueba detallada de logro, se requerirá que el programador defina el contexto y ambiente material en el cual el estudiante debe desenvolverse.

Paso 4 Especificación de los subtópicos de contenido y de los repertorios componentes.

El experto en alguna asignatura puede dividir generalmente su material en subtópicos, ante todo en base a las interrelaciones del contenido y la lógica y estructura de dicha asignatura. En contraste un psicólogo debe enfocar el análisis de la asignatura en términos menos orientados al contenido y más orientados hacia la conducta del aprendiz y el tipo de situaciones estímulo-respuesta que en ello participan. Es por esto que desde el punto de vista de la programación y la instrucción, el requisito práctico está en identificar

el tipo de conducta involucrada, de manera que puedan proporcionarse al aprendiz los procedimientos de instrucción y las condiciones ambientales que mejor faciliten el aprendizaje de ese tipo particular de conducta. Cuando no haya un análisis conductual de las tareas de la asignatura, los psicólogos que trabajan con expertos en la asignatura pueden proporcionar algunos de estos análisis del repertorio componente paralelamente al análisis que el experto hace del tema. En este paso lo importante no es sólo considerar las propiedades de la asignatura, sino también las propiedades conductuales del contenido que va a programarse.

Paso 5 Especificación de las relaciones de la asignatura.

El paso cinco trata de la identificación de interrelaciones que es necesario enseñar al final del programa, es decir, la especificación de interrelaciones está en función de la organización y de la instrucción inherente a la asignatura; pueden enseñarse al principio del curso elementos que requieran de una integración posterior.

Esta fase en la elaboración del programa propone en esencia que se examine la secuencia de repertorios com

ponentes y los subtópicos, para captar interrelaciones significativas entre las áreas de la materia de estudio.

Paso 6 Secuencia de los repertorios componentes para la instrucción.

Habiéndose especificado ya los repertorios componentes y los subtópicos, es necesario planear un primer ordenamiento dentro de estos componentes en la secuencia de instrucción. Esto se basa en tomar en cuenta la lógica de las unidades de la asignatura y las interrelaciones de los repertorios componentes.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA EVALUACION DE
REPERTORIOS CONDUCTUALES

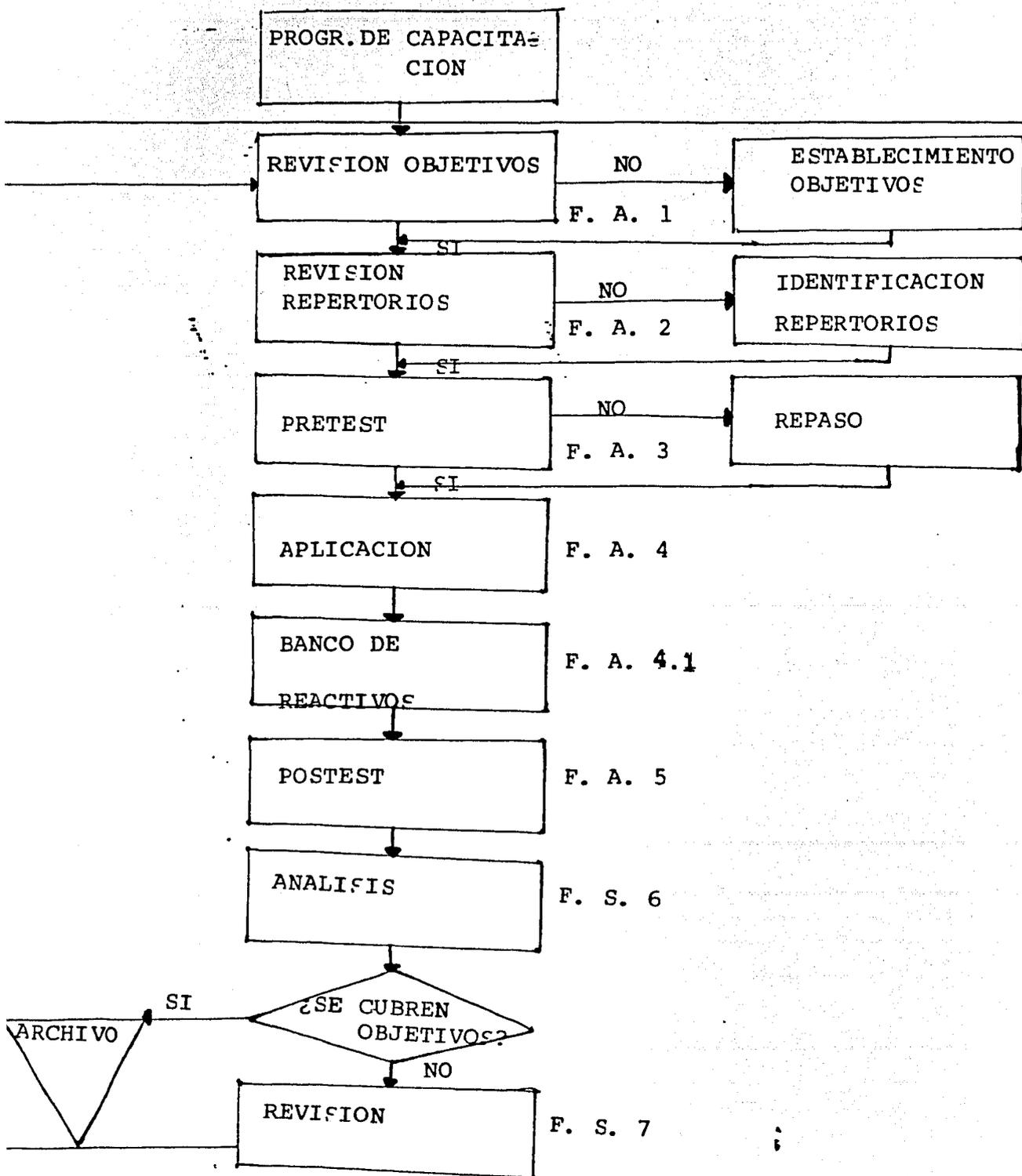


Diagrama de Flujo para Evaluación de Repertorios Conductuales

F. E. 1 Programa de Capacitación y Adiestramiento

Como se puede ver, para evaluar los repertorios conductuales en la capacitación y/o entrenamiento, se deberá contar con el programa mismo; siendo éste de preferencia el producto de las necesidades de capacitación.

F. A. 1 Revisión de los objetivos

Una vez teniendo el programa de entrenamiento se procederá a revisar los objetivos de éste; el cual deberá contener el Objetivo Genérico, Objetivos Terminales y sus Objetivos Específicos. Además éstos deberán contener en su elaboración los criterios específicos en la formación de los mismos. En caso que éstos estén mal elaborados se procederá a su correcta elaboración.

F. A. 2 Revisión de los repertorios

Una vez especificados los objetivos de instrucción se revisarán los repertorios necesarios para cada evento del módulo. Si éstos no están contenidos en el módulo se tendrá que ir revisando

objetivo por objetivo para identificar los repertorios necesarios para el aprendizaje del módulo, y así obtener el repertorio de entrada, el precurrente y el de prerrequisitos.

F. A. 3 Pretest

Antes de iniciar la instrucción se deberá aplicar el pretest del curso. Para ello se tendrá que trabajar con el contenido instruccional y con los objetivos del módulo. En esta tarea de revisión se irá obteniendo la identificación de los repertorios: entrada, precurrente, prerrequisitos.

Una vez aplicado el pretest aquellos sujetos que no alcancen el criterio de logro no podrán tomar la instrucción, teniendo que pasar a un repaso de los conocimientos básicos para poder cursar el módulo de motores II del programa Curso de Aviación Pilotos Comerciales. Terminado dicho repaso ya se podrá pasar a la instrucción, donde se le proporcionará bibliografía al alumno para cada evento del módulo.

F. A. 4 Aplicación

~~Se procederá a impartir el contenido del módulo. En esta fase~~

ya se deberá contar con todos los objetivos del módulo, mismos que serán entregados a los alumnos antes de empezar la instrucción. Esto se hace con el objetivo de que el alumno sepa que se pide en cada evento del módulo.

En tanto se imparte la instrucción, el psicólogo conjuntamente con el instructor irán elaborando el banco de reactivos del módulo. También para facilitar el concentrado de datos de este banco, el psicólogo elaborará tablas de la localización de los reactivos por cada uno de los eventos.

F. A. 5 Posttest

Al cabo de la terminación de la instrucción se aplicará el posttest que será el cuestionario de reactivos del repertorio de entrada. Esto será con el propósito de verificar si los objetivos propuestos fueron alcanzados.

F. A. 6 Análisis

En esta fase ya se deberán tener los resultados de evaluación para su análisis. Aquí se tendrá que ver si se han cubierto

los objetivos propuestos en un principio del entrenamiento, don de a partir de este análisis se podrá tomar una decisión con respecto a la instrucción. En caso de ser cubiertos todos los objetivos del módulo; esto quiere decir que el programa se puede guardar en el archivo por estar bien estructurado. Pero, en situación contraria, se tendrá que hacer una revisión de los objetivos para ver:

- 1) si se especificaron mal los objetivos
- 2) si los objetivos no guardan una relación o correspondencia con el contenido de instrucción
- 3) si los repertorios pedidos están mal identificados
- 4) o si los alumnos vienen con tales deficiencias académicas que es imposible que puedan cubrir los objetivos.

F. S. 7 Revisión

Se procederá a revisar las tareas realizadas en la elaboración del módulo de instrucción. Esta revisión ayudará a instrucciones futuras, ya que se podrá ir directamente a la aplicación del pretest, por la razón de tener claramente identificados los objetivos y repertorios necesarios para la instrucción.

CAPITULO II

METODOLOGIA

II.1 OBJETIVO

Elaborar un procedimiento de evaluación de los repertorios conductuales de aprendizaje en una situación de capacitación y/o entrenamiento de acuerdo a los lineamientos de la evaluación por su momento de aplicación con el propósito de identificar las habilidades que debe emitir el sujeto en los eventos instruccionales que le faciliten su aprendizaje individual.

II.2 SUJETOS

El grupo con el cual se trabajó en un principio estuvo constituido por doce sujetos, pero como no todos cubrieron los requisitos para cursar la materia sólo se trabajó con seis de ellos.

Los requisitos considerados para poder cursar el módulo fueron los siguientes:

- haber cursado la preparatoria en la Universidad Ibero Americana
- haber cursado el entrenamiento de piloto privado
- tener acreditado el módulo de motores I y aerodinámica I

II.3 MATERIALES

Programa de estudio de Motores II

Matriz General

Matriz Conductual

Hojas tabulares

Papel y lápiz

Diagramas de los motores turborreactores

II.4 ESCENARIO

Aula de la Escuela México, con ventilación y buena iluminación.
Con cuarto oscuro para la proyección de los diagramas de los motores turborreactores.

II.5 PROCEDIMIENTO

Diagrama de Flujo para la Evaluación de Repertorios Conductuales

El procedimiento se llevó a cabo siguiendo los pasos del diagrama de evaluación de repertorios conductuales, derivado del diagrama general de capacitación y adiestramiento, enfocando las actividades hacia el estudio de la conducta del aprendiz con el fin de poder evaluar los repertorios involucrados en el aprendizaje.

A continuación se presentan las actividades realizadas en este trabajo.

FASE ENTRADA:

F. E. 1. Programa de Capacitación y Adiestramiento >

Como se mencionó anteriormente, para poder trabajar con el diagrama de evaluación de repertorios conductuales se debe contar con el programa de capacitación y/o entrenamiento como producto de una previa detección de necesidades de capacitación (anexo 2).

F. E. 2 Establecimiento de aspectos y criterios

Dentro del aspecto de interés en el programa de capacitación para pilotos comerciales se determinó evaluar el módulo Motores II por interés particular de la escuela. Esto significó trabajar con todos los eventos del módulo.

Se estableció que los alumnos para poder cursar el módulo deberían cubrir los prerrequisitos y los precurrentes en un 100% de eficacia. Aquellos que no cubrieran este requisito pasarían a tomar un repaso de las materias básicas para Motores II. Referente a la evaluación final, los sujetos para aprobar el módulo deberían cubrir en un 80% los objetivos.

Referente a los criterios de los precurrentes y prerrequisitos en su evaluación, el razonamiento que llevó a esto fue el siguiente: si en el aprendizaje se encuentran involucradas ciertas categorías de respuesta, se supone que aquel sujeto que no domine bien los conocimientos que debe conocer para un nuevo aprendizaje y no ser capaz de aplicar su aprendizaje anterior a uno nuevo, su conducta de aprendizaje va a resultar poco exitosa, debido a que sus entidades preexistentes no son eficientes como soportes a un nuevo aprendizaje.

F. E. 3 Diseño y construcción de instrumentos de medición

Como instrumento de medición se eligió items, tipo suministro de respuesta ensayo restringida. Se consideró este tipo de item como el más adecuado, porque producía la respuesta deseada sin ser afectadas otras respuestas, aunado a la consideración del producto de aprendizaje que se pretendía medir. La determinación de utilizar las pruebas de ensayo, tipo de respuesta restringida, fueron:

- por el objetivo del proceso que se quería medir
- por medir la capacidad del alumno para organizar, integrar y sintetizar sus conocimientos
- por permitir la medición de productos de aprendizaje de naturaleza más específica y claramente definida
- por permitir la medida directa de los productos complejos de aprendizaje que no pueden medirse por otros medios

Hasta aquí se consideró cada uno de los pasos del Diagrama General de Programas de Capacitación para poder pasar al Diagrama de evaluación de repertorios en su fase de aplicación que a continuación se presenta:

Diagrama de Flujo para la Evaluación de los Repertorios Conductuales

FASE DE APLICACION

F. A. 1 Revisión de los objetivos

Al estar revisando el programa de motores II se pudo ver que éstos no cumplían con las condiciones necesarias para estar perfectamente bien elaborados en cuanto a su construcción como objetivos conductuales; existiendo la necesidad de su reelaboración total. Para iniciar esta tarea antes se trabajó con el instructor para explicar cómo se iba a trabajar y qué puntos se irían tocando conforme avanzara el trabajo. Para esto se tomó como base a Julie Vargas y Dillman considerándose: quién iba a emitir la conducta, cómo se expresaría esa conducta, bajo qué condiciones y con los criterios de ejecución.

Esto tuvo como consecuencia la modificación de ordenación del contenido instruccional, por una parte y por otra, definir nuevamente los objetivos del programa.

En la elaboración de los objetivos se trabajó con la matriz conductual para poder identificar qué conducta se estaba pidiendo

do en los objetivos (anexo 3). Dicho módulo quedó constituido por 24 eventos y 68 elementos. En la elaboración del módulo se trabajó con una matriz general (anexo 3).

F. A. 2 Revisión de los repertorios

Terminada la tarea de los objetivos se estuvo analizando con el instructor objetivo por objetivo de todos los elementos para poder sacar los repertorios de investigación. Los criterios para sacar los repertorios a continuación se enuncian:

Repertorio de entrada: Qué tanto sabe el sujeto del curso por tomar.

Repertorio precurrente: Conductas que le van a ayudar en el nuevo aprendizaje, pero que estas conductas no van a ser habilitadas en la capacitación, sino tan sólo éstas le van a ayudar en la instrucción.

Repertorio de prerrequisitos: Conductas necesarias para el nuevo aprendizaje.

F. A. 3 Pretest

Se aplicó a todos los alumnos evaluándoles en su repertorio de entrada, precurrenente y de prerrequisitos (anexo 4). Los reactivos de evaluación fueron de ensayo de tipo de respuesta restringida. En consideración a la conducta que deberfan ejecutar los alumnos se tuvo que elaborar diagramas de las partes constituyentes del avión turborreactor, para así poder evaluar la conducta expresada en los objetivos.

Contestado el pretest por los alumnos se procedió a su calificación, donde todos los sujetos no alcanzaron el criterio de eficiencia, por lo cual se les proporcionó un repaso del material instruccional para poder iniciar el aprendizaje del módulo. Como no se contaba con tiempo no se evaluó a los sujetos en el repaso, sino que automáticamente pasaron a la instrucción del módulo, cuidando el instructor de proporcionarle bibliografía básica y complementaria para cada evento.

F. A. 4 Aplicación

En un principio se trabajó con doce sujetos, pero como no todos cubrían los requisitos de medicina de aviación, solamente

se trabajó con seis sujetos de los doce.

En esta fase el instructor procedió a impartir el curso, en tanto el psicólogo con ayuda del instructor fue formando el banco de reactivos del módulo (anexo 5). Se elaboraron tantos reactivos como fueron necesarios para cubrir los objetivos del módulo. Cada uno de ellos está señalado por una letra y dos dígitos; la letra corresponde al orden de los eventos, el primer número indica el nivel del elemento, y el segundo, señala el número progresivo de los reactivos. Seguidamente se expresó el banco de reactivos en una tabla para que la escuela y, en especial el instructor, se le facilite el manejo de los reactivos en la situación de examen (anexo 6).

Esta misma actividad llevó a elaborar una segunda tabla (anexo 7). En ella se encuentra el número de preguntas del Banco de Reactivos, donde el instructor podrá seleccionar el número correspondiente de reactivos para cubrir los objetivos del módulo.

F. A. 5 Postest

Se procedió a la aplicación del postest, considerándose sólo el repertorio de entrada. Esto se hizo para comparar entre los

criterios establecidos y las mediciones obtenidas.

F. S. 6 Análisis

Revisando la evaluación de los resultados, se puede ver claramente que aquellos sujetos que no tuvieron los repertorios necesarios para desarrollar nuevas habilidades en la asignatura no alcanzaron los criterios de logro.

Esto mismo llevó a pensar en lo siguiente:

- 1) La preparación del nivel medio está preparando a los alumnos con deficiencias, igualmente que en el entrenamiento de pilotos privados.
- 2) Al parecer el programa de estudio está caduco y, además, no tiene una secuencia lógica, lo cual invita a seguir trabajando con éste en su especificación y ordenación de los subtópicos de contenido.
- 3) Especificar las relaciones entre los aspectos del evento de estudio para profundizar más en los eventos que por su grado de dificultad lo requiere.

En conclusión, se considera seguir trabajando en forma sistemática con todos los módulos del programa para pilotos comerciales, modificando y mejorando las prácticas de estudio. Y con respecto al alumno evaluarlo perfectamente bien para evitar que termine su preparación en medio de una serie de deficiencias.

II.6 RESULTADOS Y DISCUSION

Como se puede observar (anexo 8) los sujetos dos, tres y cuatro fueron las personas que obtuvieron mayor calificación tanto en el pretest como en el postest; existiendo un incremento del 75% en el aprendizaje después de la instrucción.

Con respecto a la evaluación de los repertorios precurrentes y de prerequisites (anexo 8.1), los sujetos que tienen mayor porcentaje de respuestas son nuevamente los sujetos dos, tres y cuatro.

Referente al estudio de cada uno de los eventos (anexo 8.2), tanto en el postest como en el pretest los sujetos que obtuvieron menor porcentaje de respuesta son el uno, cinco y seis. Aquí se pudo observar que los eventos que presentaron mayor dificultad fueron:

- C Cálculo de empuje
- F Causas que varían la generación de empuje
- G Fuerza de empuje
- H Toma de aire en el motor turborreactor y turbohélice

- I Formas geométricas de los ductos de entrada
- J Compresores de aire utilizados en los turborreactores
- K Desplome de compresor en turborreactores con compresor axial
- L Sección difusora
- LL Sección de combustión
- M Sección de turbina
- N Sección de escape
- Ñ Sección de accesorios del motor turborreactor
- O Sistema de arranque
- P Sistema de combustible
- R Sistema de reversa y ayuda de parada
- S Sistema de inyección de agua
- T Sistema detector de vibraciones

En el resto de eventos se obtuvo mayor porcentaje de respuestas. Las preguntas que mayor dificultad tuvieron para su respuesta fueron:

- C Cálculo de empuje
- Ñ Sección de accesorios
- P Sistema de combustible
- S Sistema de inyección de agua

T Sistema detector de vibraciones

Por último, se observó una constante en el grupo: El evento C Cálculo de empuje fue el que presentó mayor dificultad en su aprendizaje.

En relación a la gráfica IV (anexo 8.3) los sujetos con menor porcentaje de respuesta en precurrentes y prerrequisitos se presenta nuevamente en los sujetos uno, cinco y seis, observándose bastante inestable su aprendizaje a lo largo de la instrucción.

Como se puede ver, mientras no haya un análisis conductual de las tareas de la asignatura, diversos problemas se presentan en la situación de aprendizaje; por lo cual es necesario considerar la secuencia de la instrucción donde el psicólogo y el experto en la materia puedan facilitar el aprendizaje en el entnado. En tanto el instructor puede preparar y decidir el contenido instruccional, el Psicólogo del Trabajo debe dirigirse al análisis de los repertorios componentes del aprendizaje.

Especificar el tipo de respuesta para cada subtópico de contenido es facilitar la adquisición del aprendizaje nuevo, pero cuando esto no ocurre los resultados son opuestos a lo antes mencio

nado, como lo fue en el evento Cálculo del empuje; ya que la comprensión de éste requería que el aprendiz contara con todo el embalaje técnico para la aplicación en el nuevo aprendizaje.

Otro ejemplo sería el de la sección difusora que comprende la circulación del flujo de aire en un motor turborreactor.

Para comprender este concepto se tenía que tener bien claro cómo se da el comportamiento del aire al circular por el tubo Venturi y, como los estudiantes no tenían bien claro esto, mayor dificultad presentó el aprendizaje de la circulación del aire en el motor turborreactor.

DISCUSION

La tecnología educativa moderna, en su área de evaluación, ha comenzado a dejar en el pasado a todos aquellos tecnócratas que trabajan incesantemente en poner rubros o en elaborar programas de capacitación y/o entrenamiento sin consideración alguna. A cambio se pide tener un buen conocimiento teórico de todas las operaciones necesariamente involucradas en la evaluación, así como de sus efectos prácticos en la capacitación y/o entrenamiento.

Tal exigencia se debe a que todos los elementos del proceso enseñanza-aprendizaje están relacionados con la evaluación, a saber:

- 1' Objetivo. Como se ha venido diciendo, a través de éstos, se pueden valorar los logros alcanzados por los capacitandos, dando lugar a un fenómeno importante: el reciclaje de información nueva durante el proceso enseñanza-aprendizaje.
- 2 Procedimiento. La experiencia en la práctica muestra que es necesario seleccionar cuidadosamente los procedimientos a usarse en la capacitación y entrenamiento, ya que deben corresponder tanto a sus objetivos como a las operaciones de ejecución. La evaluación sistemática de la correspondencia

entre lo enseñado y la manera en que ocurre la enseñanza otorga la posibilidad de disminuir el error de procedimiento. Es decir, usar el procedimiento adecuado para el fin adecuado.

- 3 Técnica. Al usar una determinada técnica se debe aplicar un procedimiento acorde a ella para alcanzar los objetivos de logros. Trabajar así permite adoptar procedimientos específicos para poder incrementar las probabilidades de que el aprendizaje ocurra.
- 4 Pruebas. Ellas también están relacionadas con la evaluación. Como ya se señaló, cuando éstas se aplican, formalmente, se tiran todas las suposiciones subjetivas de los entrenadores y quitan las trampas a los alumnos que lejos de examinarles los confunden más con sus preguntas capciosas. De ahí que éstas deben estar constituidas con aquellas operaciones manejadas en los objetivos y en la situación de aprendizaje únicamente.
- 5 Materiales. No sólo la evaluación permite valorar objetivos, técnicas, procedimientos y pruebas, sino también podemos empezar a seleccionar los recursos materiales más idóneos para el entrenamiento e incluso planear con tiempos exactos la futura capacitación.

Estas consideraciones dejan entrever la importancia de la evaluación en el entrenamiento no sólo desde la perspectiva técnica, sino también permitiéndole al Psicólogo del Trabajo ver si los planes de capacitación son realistas, factibles o irrealizables por algún tipo de limitación.

Por último, y con esto invitar a las personas encargadas en capacitación a romper con posibles comportamientos robotizados en la elaboración de sus programas y proponerles buscar cambios de mejoramiento para elevar el nivel de calidad del aprendizaje, recordándoles siempre que evaluar es la sumatoria de dos factores: medir y juzgar, donde el producto sería la identificación de cualquier falla de los elementos, funciones o procedimientos o señalar ausencia de deficiencia alguna.

CAPITULO III

LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

- 1 Respecto a la fase de aplicación estimo que se debió conside
rar una segunda evaluación después del repaso general para
ingresar a la materia Motores II, ya que una vez completado
el pretest, si el sujeto no presentaba o no cubría los repertorios
mínimos y suficientes no podía cursar dicha materia.
Se debió establecer como obligatorio una fase de prerrequisi
tos, para que al cubrirlos y dominarlos, el capacitando pu-
diera ingresar al curso en cuestión.

- 2 Una segunda limitante fue la falta de supervisión de lectu-
ras complementarias y obligatorias. Si al menos se hubiese
llevado un control de las mismas, la trayectoria del aprendi
zaje hubiese sido más estable y uniforme para todos los sujetos.
Tal estrategia hubiese sido acertada en el sentido de
poder ampliar los repertorios mínimos y necesarios para el
nuevo aprendizaje.

- 3 En cuanto a las sugerencias se debe entrenar con antelación
al instructor en cuanto a la elaboración de objetivos y la
identificación de los repertorios. Para ello Taber y Glaser
trabaja con bastante claridad el punto de los repertorios y

Dillman el de objetivos, con el propósito de trabajar con un mismo lenguaje y abreviar tiempo en la elaboración de trabajo conjunto.

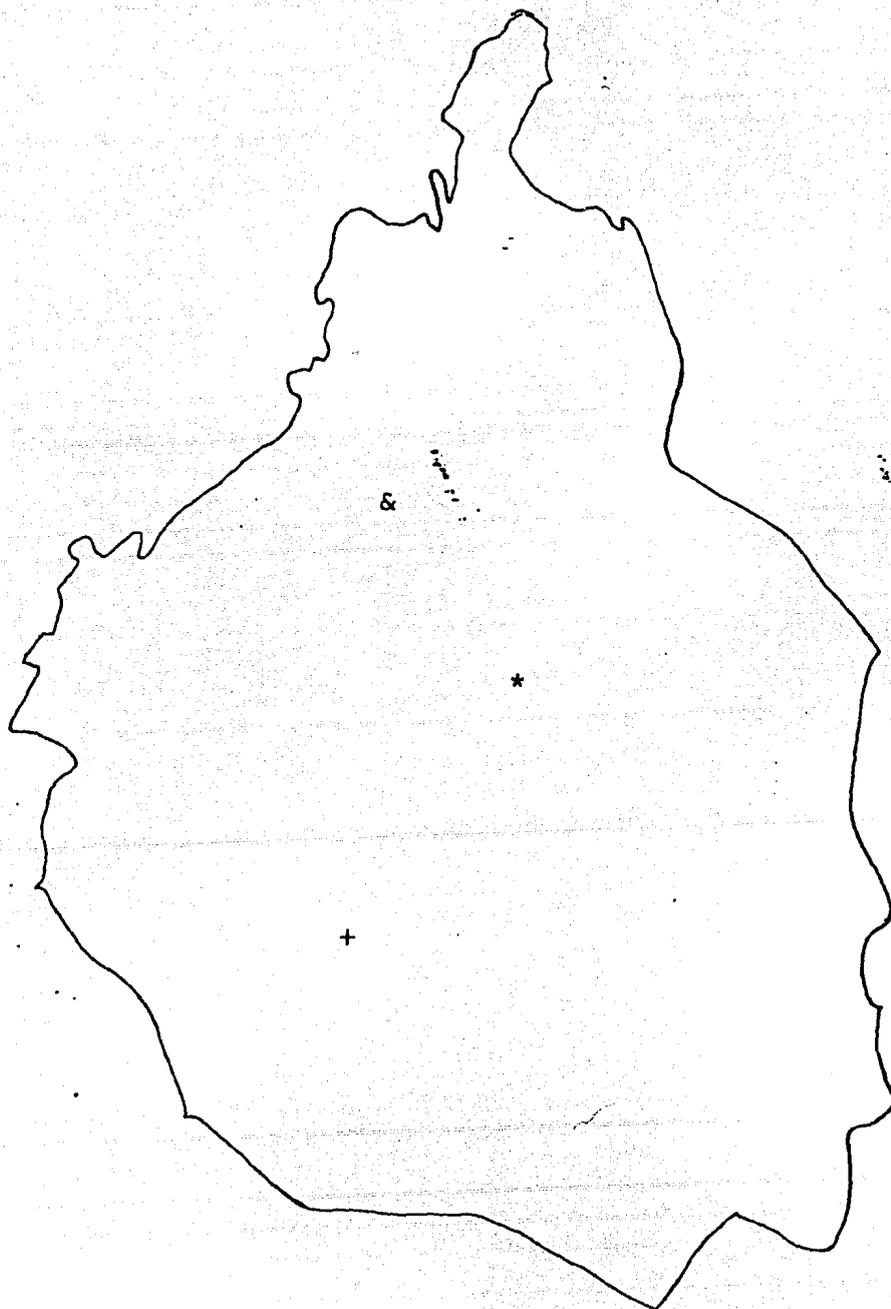
- 4 Cuando el postest sea muy extenso, se sugiere efectuarlo en dos sesiones para evitar el riesgo de cansar al capacitando.

ANEXOS



& Escuelas de vuelo en
Provincia

* Asesores en Equipo



- & Escuelas de vuelo
- * Asesores en Equipo
- + Centros de Capacitación

ESCUELA MEXICO

Materia: AERONAVES Y MOTORES

OBJETIVO GENERAL de la Materia: El alumno explicará el principio de funcionamiento de un motor turbo reactor, así como la utilidad de los sistemas propios de esta planta motorpropulsora.

Objetivos Específicos	Contenido Temático
1.1 El alumno relacionará las leyes de Newton con la teoría de la propulsión a chorro.	Teoría de la propulsión a chorro. Aplicación de las leyes del movimiento de Newton.
1.2 El alumno explicará paso a paso el ciclo de funcionamiento que se lleva a cabo en un motor turbo reactor.	Principio de funcionamiento del funcionamiento del turbo reactor.
1.3 El alumno calculará el valor de la fuerza de empuje utilizando las fórmulas vistas en clase.	El Ciclo Brayton Cálculo de Empuje Empuje Neto y Empuje Bruto Comparación entre empuje y caballaje

Objetivos Específicos

- 1.4 El alumno determinará las ventajas y desventajas de los motores turborreactores comparados con los recíprocos.
- 1.5 El alumno describirá el funcionamiento general de los diversos tipos de turborreactores a partir del turborreactor básico.
- 1.6 El alumno determinará las causas que varían la generación de empuje en un turborreactor en base al análisis expuesto en clase.

Contenido Temático

Ventajas y desventajas de los motores.

Turborreactores comparados con los recíprocos.

Clasificación General de los turborreactores.

Motor turborreactor

Motor de paso libre

Motor de paso libre

Motor postquemador

Motor turbo-abanico

Motor turbo-hélice

Motor ducto-abanico

Motor pulso-reactor

Motor auto-reactor

Motor de reacción directa

Causas que varían la generación de empuje.

Velocidad relativa.

La altitud y temperatura exterior.

La presión atmosférica.

Las revoluciones del motor.

La temperatura de descarga de los gases.

La humedad atmosférica y la eficiencia térmica.

Objetivos Específicos	Contenido Temático
2.1 El alumno describirá los diversos tipos de toma de aire así como su funcionamiento.	Componentes del motor turbo-reactor y sus funciones. Tomas de aire supersónicas y ductos de admisión.
2.2 El alumno identificará los diversos tipos de <u>compresores</u> .	Sección de compresión. Compresores centrífugos Compresores axiales Compresores de doble etapa Desplome de compresor Sistema de purga de aire Sistema de álabes guía de ángulo variable
2.3 El alumno describirá las partes que constituyen la sección difusora e <u>indicará</u> el funcionamiento de éstas.	Secciones difusoras Múltiples de combustible e <u>inyectores</u> Generadores de vórtice Aire primario y secundario
2.4 El alumno explicará la <u>finalidad</u> de la sección de combustión, indicando <u>cuáles</u> son los diversos tipos de cámaras de combustión.	Secciones de combustión Funcionamiento Dilución de gases Cámaras de combustión Tipo bote quemador Tipo anular y canular

Objetivos Específicos	Contenido Temático
2.5 El alumno mencionará los componentes de la sección de descarga para un motor turborreactor.	Secciones de descarga Alabes gufa y cubierta de la turbina
2.6 El alumno indicará cuál es la razón de utilizar diferentes tipos de álabes en la sección de turbina.	Sección de turbina Turbinas impulsoras reactores impulso reactores pasos de turbina enfriamiento de la turbina
2.7 El alumno explicará el funcionamiento de las secciones de escape.	Sección de escape Ductos convergentes y convergente-divergente
2.8 El alumno indicará la situación de la sección de accesorios en el motor turborreactor.	Sección de accesorios del motor Evolución de sección de accesorios Diferentes disposiciones de la dirección de accesorios
3.1 El alumno relacionará el funcionamiento de la marcha con el motor turborreactor.	Sistemas afines al motor Sistema de arranque Sistema de marcha neumática Ciclo de arranque Funcionamiento de la marcha de cartucho

Objetivos Específicos

Contenido Temático

- | | |
|---|--|
| 3.2 El alumno describirá las funciones de un sistema de ignición para un motor <u>tur</u> borreactor. | Sistema de ignición de bujías |
| 3.3 El alumno describirá las funciones de un sistema de combustible en una aeronave con motores turbo-reactores. | Sistema de combustibles
Sistemas típicos del avión
Sistema de combustible del boing 720
Sistemas de alimentación al motor |
| 3.4 El alumno reafirmará los conocimientos anteriores del sistema de lubricación y los aplicará al <u>mo</u> tor turborreactor. | Sistema de lubricación
Lubricante
Sistema de lubricación
Filtros y radiadores
Selección de lubricantes |
| 3.5 El alumno deducirá la importancia de incrementar en la densidad del aire que circula por el motor para obtener una cantidad adicional de fuerza de <u>im</u> pulso. | Sistema de inyección de agua |
| 3.6 El alumno describirá el funcionamiento y la aplicabilidad de las ayudas de parada y reversas. | Sistemas de reversa y ayuda de-parada |

Objetivos Específicos**Contenido Temático**

3.7 El alumno juzgará la importancia de conocer en todo momento la vibración del motor, para que de esta forma se pueda localizar alguna falla en vuelo.

Sistema detector de vibraciones.

4.1 El alumno demostrará la asimilación y utilidad del curso.

Todo el marco de aeronaves y motores para pilotos aviador comercial.

MATRIZ GENERAL

OBJETIVO GENERICO

OBJETIVO TERMINAL	OBJETIVO ESPECIFICO	EVENTOS	ELEMENTOS	METODO	EVALUACION	DURACION	LUGAR

MATRIZ CONDUCTUAL

	E L E M E N T O S						
CONDUCTA	1	2	3	4	5	6	7
DISCRIMINACION							
CADENA							
CONCEPTO							
GENERALIZACION							

ESCUELA DE AVIACION

MEXICO

Programa de capacitación y/o
entrenamiento para pilotos comerciales

MODULO: MOTORES II

Eventos:

- A Teoría de la propulsión a chorro
- B Principio de funcionamiento del turborreactor

- C Cálculo de empuje
- D Motores turborreactores y motores recíprocos
- E Clasificación general de los turborreactores
- F Causas que varían la generación de empuje
- G Fuerza de empuje
- H Toma de aire en el motor turborreactor y turbo-hélice
- I Formas geométricas de los ductos de entrada
- J Compresores de aire utilizados en los turborreactores
- K Desplome de compresor en turborreactores con compresor axial
- L Sección difusora
- LL Sección de combustión
- M Sección de turbina
- N Sección de escape
- Ñ Sección de accesorios del motor turborreactor
- O Sistema de arranque
- P Sistema de combustible
- Q Sistema de lubricación
- R Sistema de reversa y ayuda de parada
- S Sistema de inyección de agua
- T Sistema detector de vibraciones

MODULO: MOTORES II

OBJETIVO GENERICO:

Que el alumno identifique explicando por escrito las partes constituyentes del motor turborreactor, así como su funcionamiento para volar con seguridad una aeronave en el espacio.

EVENTO A

Teoría de la propulsión a chorro

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito las leyes de Newton en la teoría de la propulsión a chorro en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**A.1 Primera Ley de Newton****Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito la primera ley de Newton en el funcionamiento del motor turborreactor considerando la teoría de la propulsión a chorro de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

A.2 Segunda Ley de Newton**Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito la segunda ley de Newton en el funcionamiento del motor turborreactor considerando la teoría de la propulsión a chorro de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

A.3 Tercera Ley de Newton

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito la tercera ley de Newton a la operación del motor turborreactor considerando la teoría de la propulsión a chorro de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO B

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito el ciclo de funcionamiento del motor turborreactor de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

B.1 Admisión

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito el proceso de admisión en el motor turborreactor de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

B.2 Compresión**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y por escrito el proceso de compresión en el motor turborreactor de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

B.3 Combustión**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito el proceso de combustión en el motor turborreactor de acuerdo a la bi bibliografía vista en clase.

B.4 Escape**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito el proceso de escape en el motor turborreactor de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO C**Cálculo de empuje****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique aplicando oralmente y/o por escrito las fórmulas deducidas de las leyes de Newton al cálculo del valor de la fuerza de empuje en base a la teoría de la propulsión a chorro al motor turborreactor de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**C.1 Empuje neto****Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito la fórmula de empuje neto de acuerdo a la segunda ley de Newton considerando la bibliografía vista en clase.

C.2 Empuje bruto**Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito la fórmula de empuje bru-

to, de acuerdo a la fórmula de empuje neto considerando la bibliografía vista en clase.

C.3 Compresión entre empuje y caballaje

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito el empuje producido por el motor turborreactor y el caballaje producido por un motor recíproco aplicando la fórmula desarrollada en clase, considerando el funcionamiento de los motores sin pérdida de potencia de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO D

Motores turborreactores y motores recíprocos

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito todas las ventajas y desventajas del motor turborreactor con el motor recíproco de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**D.1 Ventajas****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito las ventajas del motor turborreactor con el motor recíproco en relación a velocidad, potencia, encendido, enfriamiento, controles, reparaciones y consumo de aceites, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

D.2 Desventajas**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y por escrito las desventajas del motor turborreactor con el motor recíproco en relación a consumo, arranque, aceleración, pista ruidos, daños y mantenimiento de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO E**Clasificación general de los turborreactores****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor turborreactor básico de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**E.1 Motor turborreactor básico****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor turborreactor básico de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.2 Motor de paso libre**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento de los motores de paso

libre con y sin mezclador de gases, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.3 Motor postquemador

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor turborreactor con quemador posterior de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.4 Motor turbo-abanico

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor turbo-abanico, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.5 Motor ducto-abanico**Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor ducto-abanico, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.6 Motor turbo-hélice**Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor turbo-hélice, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.7 Motor pulsorreactor**Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor pulsorreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.8 Motor autorreactor**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor autorreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.9 Motor de reacción directa**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la constitución y funcionamiento del motor de reacción directa de combustible sólido y líquido de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

E.10 Motor de Jato**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la consti-

tución y funcionamiento del motor de Jato, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO F

Causas que varían la generación de empuje

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito las causas que varían la generación de empuje en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

F.1 Velocidad relativa y presión de compresión

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito el efecto de la velocidad relativa y presión de compresión en la generación de empuje, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

F.2 Efectos de altitud**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito el efecto de la altitud en la generación de empuje, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

F.3 Influencia de la temperatura y presión atmosférica**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito la influencia de la temperatura y presión atmosférica en la generación de empuje, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

F.4 Temperatura de descarga de gases**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito los efectos de temperatu-

ra de descarga de gases de escape en la gene
ración de empuje, de acuerdo a la bibliogra-
ffa vista en clase.

F.5 Humedad atmosférica

Objetivo Específico

Que el alumno identifique señalando oralmen-
te y/o por escrito la influencia de la hume-
dad ambiente en la generación de empuje, de
acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO G**Fuerza de empuje****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito la fuerza de empuje producida por el motor turborreactor a sus revoluciones y eficiencia térmica, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**G.1 Revoluciones por minuto del motor turborreactor****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en una gráfica la influencia de las RPM del motor turborreactor en su generación de empuje, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

G.2 Eficiencia térmica**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmen-

te y/o por escrito el efecto de la influencia térmica del motor turborreactor a su fuerza de empuje, de acuerdo a la bibliografía en clase.

EVENTO H

Toma de aire en el motor turborreactor y turbo-hélice

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y eficiencia que se puede lograr en un turborreactor y un motor turbo-hélice operando con los diferentes tipos de tomas de aire, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

H.1 Toma de aire sencillas

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y eficiencia que se puede lograr

operando una toma de aire sencilla en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

H.2 Toma de aire dividida

Objetivo Específico

Que el alumno identifique oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y eficiencia que se puede lograr operando una toma de aire dividida en el motor turborreactor comparada con la toma de aire sencilla, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

H.3 Toma de aire en el motor turbo-hélice

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y eficiencia del ducto fuselado cuando penetre el aire en los motores turbo-hélice, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

H.3.1 Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y eficiencia del fuselado cónico cuando penetra el aire usado en los motores turbo-hélice, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

H.3.2 Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito el funcionamiento y eficiencia de la toma de aire alejada del motor en los motores turbo-hélice cuando penetra el aire de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO I

Formas geométricas de los ductos de entrada

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las funciones de los ductos de aire de los motores turborreactores aplicando el concepto de tubo-vénturi, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**I.1 Ducto divergente****Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la circulación del aire a través del ducto divergente, aplicando el concepto del tubo v \acute{e} nturi, de acuerdo a la bibliograffa vista en clase.

I.2 Ducto convergente-divergente**Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la circulación del aire a través del ducto convergente-divergente aplicando el concepto de tubo-v \acute{e} nturi, de acuerdo a la bibliograffa vista en clase.

EVENTO J**Compresores del aire en los turborreactores****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las partes componentes de su funcionamiento y las ventajas de los diferentes tipos de compresores de los motores turborreactores, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**J.1 Compresor centrifugo sencillo****Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito en un diagrama las secciones componentes del compresor centrifugo sencillo, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

J.1.1 Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y las ventajas del compresor centrifugo sencillo, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

J.2 Compresor centrífugo de doble efecto

Objetivo Específico

J.2.1 Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito en un diagrama las secciones componentes del compresor centrífugo de doble efecto, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

J.2.2 Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y ventajas de usar un compresor centrífugo de doble efecto a uno sencillo, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

J.3 Compresor axial sencillo

Objetivo Específico

J.3.1 Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito en un diagrama las secciones componentes del compresor axial sencillo, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

J.3.2 Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcio-

namiento y ventajas del compresor axial sencillo con el de doble etapa, de acuerdo con la bibliografía vista en clase.

J.4 Compresor axial de doble etapa

Objetivo Específico

J.4.1 Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito en un diagrama las secciones componentes del compresor axial de doble etapa, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

J.4.2 Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y ventajas del compresor axial de doble etapa con el de etapa sencilla, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO K

Desplome del compresor en turborreactor con compresor axial

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito

en un diagrama las causas de desplome del compresor axial y los medios usados para su evitación, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

K.1 Causas de desplome de compresor

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las causas de desplome de un compresor axial, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

K.2 Sistema de álabes gufa de ángulo variable y purgas del compresor para evitar desplomes

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la evitación de desplome del compresor mediante el uso de álabes estatales y estator y purgas, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO L**Sección difusora****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la actuación del flujo de aire en la sección difusora de un motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**L.1. Sección difusora del motor con compresor axial****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama como se encuentra la presión estática cuando el flujo de aire circula a través de la sección difusora en un motor con compresor axial de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

L.2 Sección difusora del motor con compresor centrífugo**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la circulación del flujo del aire al salir del compresor centrífugo y al entrar a las cámaras de combustión a través del difusor, así como el comportamiento de la presión estática del aire, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO LL**Sección de combustión****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las características y funcionamiento de los diferentes tipos de cámaras de combustión en un motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**LL.1 Cámara de combustión interna****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y características de cada una de las secciones que integran la cámara de combustión interna, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

LL.2 Tipo bote quemador**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito el funcionamiento y características de la cámara de combustión interna bote quemador usado en los motores turbo-reactores, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

LL.3 Tipo canular

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y características de la cámara de combustión de tipo canular en la circulación de flujo de aire, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

LL.4 Tipo anular

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y características de la cámara de combustión tipo anular en su combustión interna, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO M**Sección de turbina****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un dibujo las partes componentes y funcionamiento de la turbina, así como la utilización de los dos tipos de turbinas en el motor turborreactor de acuerdo al funcionamiento de una turbina y la forma en que se proporciona enfriamiento a ésta, en base a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**M.1 Funcionamiento de turbina****Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las partes componentes y su funcionamiento de una turbina, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

M.2 Turbina reactiva

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando por escrito y/o oralmente la circulación del aire y sus efectos en el funcionamiento de la turbina reactiva, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

M.3 Turbina impulsora

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito la circulación del aire y sus efectos en el funcionamiento de la turbina impulsora, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

M.4 Enfriamiento de la turbina

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las secciones de la turbina que requieren enfriamiento

así como la forma de cómo se les proporciona el enfriamiento, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO N

Sección de escape

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la forma en que los gases de escape deben ser dirigidos al exterior del motor turborreactor a través de sus diferentes ductos de escape para aprovechar la máxima fuerza de empuje en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

N.1 Ducto convergente

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la utilización y funcionamiento del ducto de escape

convergente para aprovechar la máxima fuerza de empuje del motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

N.2 Ducto convertente-divergente

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la utilización y funcionamiento del ducto de escape convergente-divergente para aprovechar la máxima fuerza de empuje en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO N°

Sección de accesorios del motor turborreactor

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito la localización de las secciones de accesorios así como dibuje los elementos que componen la sección de los accesorios en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**N.1 Accesorios****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito en un diagrama la posición que guardan las secciones de accesorios en los diferentes motores turborreadores, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

N.2 Desarrollo de las secciones de accesorios**Objetivo Específico**

Que el alumno identifique señalando oralmente y/o por escrito en un diagrama los elementos indispensables que componen la sección de accesorios en un motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO 0**Sistema de arranque****Objetivo Terminal**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento, importancia y utilidad del sistema de arranque eléctrico y neumático para el funcionamiento del motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**0.1 Sistema de arranque eléctrico****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento, importancia y utilidad de la marcha eléctrica en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

0.2 Sistema de arranque neumático

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento, importancia y utilidad de la marcha neumática en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO P

Sistema de combustible

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las secciones y funcionamiento del sistema de combustible del avión, así como el funcionamiento de los componentes del sistema de combustible que alimenta al motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

P.1 Sistema del avión

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento del sistema de combustible utilizado en aeronaves monomotoras y multimotoras, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

P.2 Sistema del motor

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama las secciones y sus funcionamientos más importantes que forman el sistema de combustible de un avión para alimentar al motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO Q

Sistema de lubricación

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique señalando por escrito las características de los lubricantes utilizados en los motores turborreactores, así como la finalidad de los componentes del sistema de lubricación, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

Q.1 Nomenclatura de lubricantes

Objetivo Específico

Que el alumno identifique señalando por escrito la nomenclatura de los lubricantes utilizados en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

Q.2 Componentes del sistema de lubricación

Objetivo Específico

Que el alumno identifique señalando por escrito la finalidad de cada uno de los compo-

mentos del sistema de lubricación del motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO R

Sistema de reversa y ayuda de parada

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la operación y funcionamiento de los sistemas de reversa y ayuda de parada de un avión, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS

R.1 Bloqueo mecánico

Objetivo Especifico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la operación de funcionamiento de los sistemas de reversa de bloqueo mecánico utilizado en los motores turborreactores, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

R.2 Cable de retención y parafreno

Objetivo Específico

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la operación de funcionamiento de los sistemas de ayuda de parada utilizados en aeronaves turborreactores, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTOS

Sistema de inyección de agua

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento y utilidad de la inyección de agua en un motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**S.1 Descripción del sistema****Objetivo Específico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama el funcionamiento de la inyección de agua en un motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

EVENTO T

Sistema detector de vibraciones.

Objetivo Terminal

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama la importancia de localizar en todo momento las vibraciones y sus efectos en la operación de funcionamiento del motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

ELEMENTOS**T.1 Componentes del sistema detector de vibraciones****Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama los componentes del sistema detector de vibraciones, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

T.2 Importancia y efectos**Objetivo Especifico**

Que el alumno identifique explicando oralmente y/o por escrito en un diagrama los efectos de las vibraciones en el motor turborreactor, de acuerdo a la bibliografía vista en clase.

REACTIVOS DE EVALUACION DE
REPERTORIOS DE PRERREQUISITOS Y PRECURRENTES

EVENTO	PRERREQUISITOS	PRECURRENTES
A	1 Enuncie las leyes de Newton.	1 ¿A qué se le llama masa? 2 ¿Qué es la aceleración? 3 ¿Qué es fuerza y en qué unidades se mide?
B	1 En qué consisten los cuatro tiempos de trabajo en un motor.	1 ¿Qué objeto tiene la expansión de los gases de escape en un motor? 2 ¿Qué objeto tiene la compresión del aire en un motor? 3 ¿Qué es la densidad del aire y cómo varía con la presión?
C	1 Enuncie la primera ley de Newton y <u>re</u> preséntela matemáticamente.	1 Despejar lo que se solicita de las siguientes fórmulas: $E_n = \frac{W (Y_2 - Y_1)}{g}$ Despejar V_2

EVENTO	PRERREQUISITOS	PRERREQUISITOS
--------	----------------	----------------

$$E_B = \frac{WV_2}{g} + \frac{A_J P_J - P_{am}}{g}$$

Despejar P_J

2 Transformar

5 Lb a Kg

$$6 \frac{\text{Lb}}{\text{Inch}^2} \text{ a } \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

- | | | |
|---|--|---|
| D | 1 ¿Cuáles son las ventajas de un motor recíproco con un motor turbo-reactor? | 1 ¿Qué es la resistencia al avance?
2 ¿Por qué se corrige la mezcla de un motor? |
| E | | 1 ¿Qué efectos causa el efecto de temperatura en un motor?
2 ¿Al ocurrir una explosión es posible que la presión estática del aire que la rodea disminuya?
3 ¿Qué le ocurre al aire que pasa a través de una hélice cuando se desea obtener tracción? |

EVENTO	PRERREQUISITOS	PRECURRENTES
F	1 ¿Existe alguna diferencia entre tracción y empuje?	1 ¿Cómo afecta la altitud a la combustión en un motor? 2 ¿Cómo afecta la temperatura y la humedad a la operación de un motor?
G	1 Igual que F	1 ¿Cómo afectan las RPM a un motor turborreactor?
H	1 ¿Cómo se obtiene la resistencia por fricción? 2 ¿A qué se llama flujo laminar?	1 ¿A qué se llama línea de corriente?
I	No hay	No hay
J	1 ¿Cómo se comporta el aire al circular por un tubo venturi en lo referente a su presión estática?	1 ¿A qué se le llama presión estática y a qué presión dinámica?
K	1 ¿Qué es un desplome?	1 ¿A qué se le llama flujo turbulento?

EVENTO	PRERREQUISITOS	PRECURRENTES
	2 ¿Qué ocurre a una hélice cuando las puntas de las alas alcanzan la velocidad del sonido?	
L	Igual a J	Igual a J.1
LL	1 ¿Cómo se realiza la combustión en un motor recíproco?	1 ¿Qué es la mezcla estequiométrica!
M	Igual a J.1	Igual a J.1
N	Igual a J.1	Igual a J.1
N	1 ¿Adónde se encuentran conectados los accesorios de un motor? Especificar el elemento.	1 ¿A qué se llama accesorio de un motor?
O	1 ¿Cuál es la función de un sistema de arranque acoplado a un motor?	1 ¿Qué es la fuerza neumática? 2 ¿Qué es voltaje?

EVENTO	PRERREQUISITOS	PRECURRENTES
P	1 ¿Qué sistemas de combustible conoce usted!	1 ¿Qué función desempeña una válvula chek?
Q	1 Haga un esquema de un sistema de lubricación indicando sus componentes.	1 ¿Los líquidos utilizados para lubricación pueden ser de origen?
R	Igual a J.1	Igual a J.1
S	1 ¿En qué consiste la mezcla de aire y combustible?	1 Defina claramente la densidad del aire.
T	1 ¿Que ocasionaría una vibración excesiva en un motor?	1 ¿Qué es un electro-imán y cómo funciona?

REACTIVOS DE EVALUACION DEL REPERTORIO DE ENTRADA

- A.1.1 Basado en las leyes de Newton explicar por escrito: ¿qué se debería hacer para mover la caja del punto A al punto B?
- A.2.2 Si se desea conocer la fuerza con que es disparado un proyectil en forma matemática. Explicar cómo se efectuaría, basándose en las leyes de Newton.
- A.3.3 Basado en las leyes de Newton explicar: ¿cómo se obtiene desplazamiento de un globo que contenga aire a presión?
- B.1 a
- B.4 Relacione las siguientes columnas:
- | | | |
|---|--|----------------|
| 1 | Evento del motor en el que se permite la evacuación de los residuos de combustión. | () Admisión |
| 2 | Evento del motor en el que se reduce el volumen de aire de admisión. | () Compresión |
| 3 | Evento en el cual se incrementa la | () Combustión |

temperatura del aire al máximo permisible en el motor.

- 4 Evento en el cual se reduce la velocidad del aire antes de iniciar su reducción de volumen. () Escape

C.1.5 ¿Cuál será el empuje de un turborreactor que tiene 5 ft de área de entrada y velocidad de salida de 1610 ft/seg y una velocidad de entrada de 733 ft/seg?

C.2.6 ¿Cuál es el empuje bruto que desarrolla un motor turborreactor cuando acelera una masa de aire de 60 lb/seg de $V_1=0$ a $V_2 = 16000 \frac{\text{inch}}{\text{seg}}$, siendo el área de descarga de 5 ft², la presión de descarga de 60 lb/inch² y la presión ambiente de 14.7 lb/inch²?

C.3.7 ¿Cuál es la potencia desarrollada por un motor cuya velocidad es de 3000 nudos y con un empuje de 10000 lb?

D.8 Explique las ventajas del motor turborreactor con el motor recíproco en relación a la velocidad, potencia, encendido, enfriamiento, controles, reparaciones y consumo de aceite.

- D.9 Explique por escrito las ventajas del motor turborreactor con el motor recíproco en relación al consumo, arranque, aceleración, pistas, ruido, daños y mantenimiento.
- E.10 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor turborreactor básico, así como explique por escrito el funcionamiento interno del turborreactor básico.
- E.11 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor de paso libre, así como explique por escrito su funcionamiento con y sin mezclador de gases.
- E.12 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor turborreactor con quemador posterior, así como su funcionamiento.
- E.13 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor turbo-abanico, así como explique por escrito su funcionamiento.
- E.14 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor ducto-abanico, así como explique por escrito su funcionamiento.
- E.15 Identifique por escrito en el diagrama las partes constituyentes del motor turbo-hélice, así como explique por es

crito su funcionamiento.

E.16 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor pulsorreactor, así como explique por escrito su funcionamiento.

E.17 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor autorreactor, así como explique por escrito su funcionamiento.

E.18 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor de reacción directa de combustible sólido y líquido, así como explique por escrito su funcionamiento.

E.19 Identifique escribiendo en el diagrama las partes constituyentes del motor de Jato, así como explique por escrito su funcionamiento.

F.20 Relacione ambas columnas:

- | | |
|---|---|
| () El factor que afecta al empuje directamente proporcional es | A Altitud de vuelo |
| () El factor que interviene en la variación de | B Cuando la temperatura de los gases de esca- |

empuje haciéndole disminuir con el aumento de altura es

pe es alta o rebasa los límites de operación.

() El factor que interviene para que el motor turbo-
rreactor genere mayor em
puje en los días fríos
es

C La humedad atmosférica.

() El factor que interviene cuando el empuje decrece por la temperatura del

D La velocidad verdadera.

() El factor que afecta la generación de empuje en menor grado que a los mo
tores recíprocos es

E La densidad de la atmósfera.

G.21 Explique por escrito en la gráfica la influencia de las RPM del motor turborreactor en su generación de empuje.

- G.22 Este factor interviene en la variación de empuje y queda definido como la capacidad del motor de convertir energía de combustible en trabajo mecánico.
- a eficiencia térmica
 - b humedad atmosférica
 - c temperatura de descarga
- G.23 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento de la toma de aire sencilla y la de la toma de aire dividida así como la eficiencia de la toma de aire sencilla y la de la toma dividida comparada con la toma de aire sencilla.
- H.24 Explique por escrito en el diagrama como funciona la toma de aire ducto fuselado en los motores turbo-hélice cuando penetra el aire, así como su eficiencia.
- H.25 Explique por escrito en el diagrama cómo funciona la toma de aire tipo fuselado cónico en los motores turbo-hélice cuando penetra el aire, así como su eficiencia.
- H.26 Explique por escrito en el diagrama cómo funciona la toma de aire alejada del eje del motor en los motores turbo-hélice cuando penetra el aire, así como su funcionamiento.
- I.27 Explique por escrito en el diagrama cuál sería el comportamiento del aire en cuanto a la velocidad y presión al

atravesar por un ducto divergente, aplicando el concepto de tubo-vénturi.

- I.28 Explique por escrito en el diagrama cuál sería el comportamiento del aire en cuanto a la velocidad y presión al atravesar por un ducto convergente-divergente, aplicando el concepto de tubo-vénturi.
- J.29 Identifique en el diagrama escribiendo las partes componentes del compresor centrífugo sencillo, así como su funcionamiento y sus ventajas.
- J.30 Identifique por escrito en el diagrama las partes componentes del compresor centrífugo de doble efecto y su funcionamiento, así como sus ventajas sobre el compresor sencillo.
- J.31 Identifique por escrito en el diagrama las partes componentes del compresor axial y su funcionamiento, así como sus ventajas con el compresor axial de doble etapa.
- J.32 Identifique por escrito en el diagrama las partes componentes del compresor axial de doble etapa y su funcionamiento, así como sus ventajas en relación al compresor axial de etapa sencilla.

- K.33 Identifique explicando por escrito en el diagrama las causas de desplome de un compresor axial.
- K.34 Identifique explicando por escrito en el diagrama los medios usados para la evitación del desplome de compresor.
- L.35 Identifique explicando por escrito en el diagrama como se encuentra la presión estática cuando el flujo de aire circula a través de la sección difusora en un motor con compresor axial.
- L.36 Identifique explicando por escrito en el diagrama la circulación de flujo del aire al salir del compresor centrífugo y al entrar a las cámaras de combustión a través del difusor, así como el comportamiento de la presión estática del aire.
- LL.37 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento y características de la cámara de combustión interna para el motor turborreactor.
- LL.38 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento y características de la cámara de combustión tipo bote quemador para el motor turborreactor.
- LL.39 Explique en el diagrama por escrito el funcionamiento y

características de la cámara de combustión tipo (quemador) canular en la circulación del flujo de aire para el motor turborreactor.

- LL.40 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento y características de las cámaras de combustión tipo anular en su combustión interna en el turborreactor.
- M.41 Identifique por escrito en el diagrama las partes componentes de una turbina y su funcionamiento.
- M.42 Explique por escrito como funciona la circulación del aire a través de una turbina reactiva indicando que efecto se produce en su funcionamiento.
- M.43 Explique por escrito en el diagrama como circula el aire a través de una turbina impulsora indicando que efecto produce la circulación del aire en la misma.
- M.44 Identifique explicando por escrito en el diagrama las secciones de turbina que requieren enfriamiento, así como los medios utilizados para lograr el enfriamiento en la turbina.
- N.45 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento y utilización del ducto de escape convergente para aprove-

char la máxima fuerza de empuje del motor turboreactor.

N.46 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento y utilización del ducto de escape convergente-divergente para aprovechar la máxima fuerza de empuje del motor turbo-reactor.

N.2 N.1.47 Explique por escrito en el diagrama la posición que guardan las secciones de accesorios en el motor turboreactor, enlistando los elementos que componen la sección de accesorios en el motor turbo-reactor. Usted debe elaborar el diagrama para trabajar.

O.48 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento, importancia y utilidad de la marcha eléctrica del motor turbo-reactor.

O.49 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento, importancia y utilidad de la marcha neumática del motor turbo-reactor.

P.2 P.1.50 Identifique por escrito en el diagrama las secciones que forman el sistema de combustible del avión para alimentar el motor turbo-reactor, así como su funcionamiento del sistema de combustible

en aeronaves monomotoras y multimotoras.

Q.51 El tipo de lubricantes de más uso en los motores turborreactores debido a sus cualidades en cuanto a viscosidad y volatilidad se designa de la siguiente forma:

- a) Mil-L-7606 b) Mil-L-7803 c) Mil-L-7808

Q.52 Relaciones ambas columnas:

- | | |
|--|----------------------|
| () Es la encargada de llevar el aceite a las zonas que requieren lubricación | A Bomba de barrido |
| () Es un ducto colocado en el interior del tanque que controla la temperatura del aceite contenido en el depósito | B Bomba de presión |
| () Forma parte del sistema de lubricación y retiene las partículas extrañas que circulan en el aceite. | C Filtros |
| () Permite la circulación de aceite de las zonas de lubricación hacia el depósito principal | D Radiador de aceite |

() Permite retener la cantidad necesaria de aceite para la lubricación E Separador de flujo

() Se utiliza como elemento principal para disminuir la temperatura del aceite F Tanque

R.53 Explique por escrito en el diagrama la operación y funcionamiento del bloqueo mecánico para disminuir la carrera de aterrizaje en aeronaves con motores turbo reactores.

R.54 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento de las ayudas de parada para disminuir la carrera de aterrizaje en aeronaves con motores turbo reactores.

S.55 Explique por escrito en el diagrama el funcionamiento y utilidad de la inyección de agua en un motor turbo reactor.

T.56 Mencione por escrito los componentes del sistema detector de vibraciones de un avión.

T.57 Mencione por escrito los efectos de las vibraciones en el motor turbo reactor.

BANCO DE REACTIVOS

Observación:

Cada reactivo está señalado por una letra y dos dígitos; la letra corresponde al orden de los eventos, el primer número indica el nivel del elemento del mismo evento y el segundo, el número progresivo de los reactivos.

EVENTO A

- A.1.1 Explique a que se refiere la primera ley de Newton.
- A.1.2 Explique que relación guarda la primera ley de Newton en la generación de empuje.
- A.1.3 Por medio de ejemplos explique en que se aplica la primera ley de Newton.
- A.2.4 Explique a que se refiere la segunda ley de Newton.
- A.2.5 Explique que relación guarda la segunda ley de Newton en la generación de empuje.

- A.2.6 Explique utilizando ejemplos prácticos en que casos se utiliza la segunda ley de Newton.
- A.3.7 Explique a que se refiere la tercera ley de Newton.
- A.3.8 Explique que relación guarda la tercera ley de Newton en la generación de empuje.
- A.3.9 Explique empleando ejemplos prácticos dónde se aplica la tercera ley de Newton.

EVENTO B

- B.1.10 Explique la relación que guardan los elementos del ciclo Brayton en relación con la presión y volumen de masa de aire.
- B.1.11 Explique como se resta velocidad en la sección de admisión del ciclo Bryton.
- B.1.12 Explique como se comporta el flujo de aire en cuanto se refiere a la presión y volumen durante la compresión.
- B.1.13 Explique como se comporta el flujo de aire en cuanto se refiere a presión y volumen durante la compresión.
- B.2.14 Explique como se comprime el aire en el ciclo Brayton.

- B.2.15 Explique que sucede con el aire al pasar al compresor del motor.
- B.2.16 Explique que sucede con la presión del flujo del aire al circular por el compresor.
- B.3.17 Explique cómo se da la combustión en el ciclo Brayton.
- B.3.18 Explique porqué el volumen de gas aumenta en la cámara de combustión.
- B.3.19 Explique porqué la presión del aire en la cámara de com bustión disminuye en lugar de aumentar.
- B.4.20 Explique el trabajo de expansión a través de la turbina.
- B.4.21 Explique cómo se comporta el aire en cuanto se refiere a su presión y volumen cuando circula a través de la sección de turbina de un motor turborreactor.

EVENTO C

- C.1.22 Explique cómo se puede definir el empuje neto.
- C.1.23 Explique cómo genera empuje el turborreactor.
- C.1.24 Explique de qué forma se puede reducir el empuje neto.

- C.1.25 Explique cómo se calcula el empuje de chorro.
- C.1.26 Explique cómo se puede aumentar el empuje en una turbina.
- C.1.27 Utilizando esta fórmula, explique porqué E es directamente proporcional a G y/o a V₂

$$E = \frac{G}{g} \times V_2$$

- C.1.28 Explique cómo se obtiene un aumento de la velocidad del chorro en el turborreactor.
- C.1.29 Explique porqué razón al aumentar de velocidad en el avión, el empuje se reduce.
- C.2.30 Explique en qué consiste el empuje bruto.
- C.2.31 Explique cómo se genera el empuje bruto.
- C.2.32 Explique cómo se calcula el empuje bruto.
- C.2.33 Explique cómo se desarrolla el empuje bruto en la sección de salida del motor.
- C.2.34 Explique cómo se representa el empuje bruto.
- C.3.35 Explique con sus propias palabras cómo se puede relacionar el empuje con el caballaje en los motores turborreactores y los recíprocos.

EVENTO D

- D.1.36 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación al consumo de aceite.
- D.1.37 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a la velocidad.
- D.1.38 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a la potencia.
- D.1.39 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación al encendido.
- D.1.40 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación al enfriamiento.
- D.1.41 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a los controles.
- D.1.42 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a sus controles.
- D.1.43 Explique las ventajas del motor turborreactor con el recíproco en función a las reparaciones.
- D.2.44 Explique las desventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a sus consumos.

- D.2.45 Explique las desventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación al arranque.
- D.2.46 Explique las desventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a su aceleración.
- D.2.47 Explique las desventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a las pistas.
- D.2.48 Explique las desventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación al ruido.
- D.2.49 Explique las desventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a daños.
- D.2.50 Explique las desventajas del motor turborreactor con el recíproco en relación a su mantenimiento.

EVENTO E

- E.1.51 Mencione el funcionamiento interno de un motor turborreactor básico.
- E.1.52 Explique la función principal de las cámaras de combustión del turborreactor antes de pasar a la sección de combustión.

- E.1.53 Explique porqué se especifica que la combustión debe hacerse dentro de un espacio limitado en el motor turbo-
rreactor básico.
- E.1.54 Explique cómo la cámara de combustión realiza la mezcla
de aire/combustión en proporción de 15/1.
- E.1.55 Explique qué función tiene la carcasa.
- E.1.56 Explique qué función realiza el compresor de alta al re
cibir el aire.
- E.1.57 Explique qué función juega el compresor de baja en el
turborreactor básico.
- E.1.58 Explique qué sucede cuando el compresor de alta gira a
una velocidad gobernada constantemente.
- E.1.59 Explique las ventajas de los motores de doble etapa de
compresión con los de una sola etapa.
- E.1.60 Los motores de doble etapa de compresión con los de una
sola etapa tienen ventajas. Explíquelas.
- E.1.61 Explique cómo se mantiene la velocidad en la descarga
en el turborreactor.

- E.2.62 Explique el funcionamiento del motor paso libre en un motor turborreactor Bay Pass con y sin mezclador de gases.
- E.2.63 Explique por escrito porqué se denomina motor de paso libre sin mezclador de gases de escape.
- E.2.64 En la carcasa interna y externa explique cómo fluye el aire.
- E.2.65 Este motor en la parte trasera aún en el ducto de escape tiene una sección para una combustión posterior y ¿se llama?
- E.2.66 Explique por escrito cómo se efectúa la combustión posterior fuera del motor paso libre.
- E.3.67 Explique por escrito el funcionamiento del motor turborreactor con quemador posterior.
- E.3.68 Diga el nombre del motor que efectúa una combustión posterior fuera del mismo.
- E.3.69 Explique cómo se efectúa la combustión posterior fuera del motor postquemador en los turborreactores.
- E.3.70 Este motor cuenta en la parte trasera con una sección

que permite el incremento de la tovera de descarga y ¿se llama?

- E.3.71 En la sección de escape con inyectores de combustible del turborreactor con quemador posterior cómo evita que la llama se barra.
- E.3.72 Explique cómo funciona el motor turborreactor con quemador posterior en la operación de despegue y aterrizaje.
- E.4.73 Identifique por escrito en el diagrama el funcionamiento del motor turbo-abanico.
- E.4.74 El motor turbo-abanico permite la salida del flujo del aire secundario aproximadamente. ¿En qué sección del motor?
- E.4.75 A la altura de los compresores en el motor turborreactor, turbo-abanico, ¿qué sucede con el flujo de aire?
- E.4.76 Explique cómo se desarrolla la fuerza propulsora en el turbo-abanico.
- E.4.77 Explique las ventajas de funcionamiento del motor turbo abanico con una turbina de gas de igual versión.
- E.5.78 Identifique por escrito en un diagrama el funcionamien-

to del motor ducto-abanico.

- E.5.79 Este motor está formado por un compresor en la parte de de lantera de un diámetro demasiado grande y ¿se llama?
- E.5.80 En el ducto-abanico, ¿el ducto formado entre dos carcass termina a la altura de?
- E.5.81 Explique por escrito qué función tienen los álabes del compresor en el ducto-abanico.
- E.5.82 Explique porqué depende el empuje de la aceleración.
- E.5.83 Explique porqué el ducto-abanico desarrolla mayor empuje estático para el despegue.
- E.6.84 Identifique explicando por escrito en un diagrama el funcionamiento del motor turbo-hélice.
- E.6.85 Debido a la velocidad normal de este motor se hace necesario que la hélice gire a menor revoluciones y ¿para ello se requiere de?
- E.6.86 Explique por escrito qué función tiene la caja de engranes de reducción en el motor turbo-hélice.
- E.6.87 Explique por escrito qué función tiene la caja de engranes de reducción cuando el motor lleva una velocidad normal.

- E.6.88 Explique qué función tiene el compresor centrífugo y axial en el motor turbo-hélice.
- E.6.89 Explique cómo se lleva a cabo la propulsión del turbo-hélice.
- E.7.90 Identifique explicando por escrito en un diagrama el funcionamiento del motor pulso-reactor.
- E.7.91 Explique por escrito qué sucede en las placas frontales del pulsorreactor cuando penetra el aire.
- E.7.92 Mencione por escrito las partes del pulsorreactor que permiten la admisión de aire.
- E.7.93 Explique porqué las placas de la parte frontal del pulsorreactor permiten la admisión de aire.
- E.7.94 Explique porqué el motor pulsorreactor fue utilizado en la bomba V.I.
- E.7.95 Explique cómo se desarrolla el chorro en el motor pulso reactor en relación a los demás motores de reacción.
- E.7.96 Explique las desventajas en la operación y aplicación del motor pulsorreactor.
- E.7.97 Explique de qué depende el funcionamiento del motor pul sorreactor.

- E.7.98 Explique qué función tienen las válvulas de admisión en el motor pulsorreactor.
- E.7.99 Explique brevemente el ciclo de trabajo del motor pulsorreactor.
- E.8.100 Explique por escrito el funcionamiento del autorreactor.
- E.8.101 Explique por escrito el ciclo básico de funcionamiento del autorreactor.
- E.8.102 Explique por qué razón el autorreactor trabaja eficientemente en velocidades sub y supersónicas.
- E.8.103 Explique qué función tiene el cono de la parte frontal del autorreactor.
- E.8.104 Explique qué hace el cono frontal del autorreactor con el aire que recibe.
- E.8.105 Explique cómo el cono de la parte frontal del autorreactor calienta y expulsa al exterior el aire.
- E.9.106 Explique el funcionamiento del motor de reacción directa.
- E.9.107 Explique por qué el motor de reacción directa requiere

de oxidante para su vuelo.

- E.9.108 Explique porqué el motor de reacción directa requiere de oxidante en atmósferas enrarecidas.
- E.9.109 Explique porqué difiere el motor de reacción directa a otros motores de propulsión a chorro.
- E.9.110 Explique porqué el motor de reacción directa puede operar afuera de la atmósfera y a cualquier altitud sobre la tierra.
- E.9.111 Explique qué sucede en el cilindro del motor de reacción directa con motores de combustible sólido en el encendido.
- E.9.112 Explique los dos tipos básicos para llevar el combustible y el oxidante a la cámara de combustión en los motores de combustible líquido en los motores de reacción directa.
- E.10.113 Explique el funcionamiento del motor de Jato.
- E.10.114 Explique el funcionamiento del motor de Jato en los despegues.
- E.10.115 En los despegues el motor de Jato juega un papel importante. Explique.

EVENTO F

- F.1.116 Explique como el empuje se ve afectado por la velocidad verdadera.
- F.1.117 La velocidad verdadera afecta al empuje. Mencione cómo es esto.
- F.1.118 Varios factores afectan al empuje. La velocidad verdadera cómo lo hace. Explique.
- F.1.119 El empuje se ve afectado directamente proporcional por la velocidad. Explique cómo y por qué razón.
- F.1.120 Explique qué efectos produce la velocidad verdadera en la generación de empuje.
- F.1.121 Porqué cuando se incrementa la velocidad del avión el empuje generado se reduce si la presión de entrada del aire al motor no se aumenta en igual proporción. Explique.
- F.1.122 Explique la relación que guarda la velocidad relativa con la generación de empuje.
- F.1.123 Explique qué proporción tiene la velocidad del aire con el aumento de velocidad de la aeronave.

- F.1.124 Explique porqué la velocidad del aire de entrada es ce ro antes del despegue.
- F.1.125 La velocidad y la presión en la admisión guardan una relación. Explique cuál es.
- F.1.126 Qué sucede con el empuje neto en el despegue y en altas velocidades. Explique.
- F.2.127 Explique cómo la altitud de vuelo afecta la variación de empuje.
- F.2.128 Explique porqué razón en el turborreactor resulta más económico volar en altas regiones de vuelo.
- F.2.129 Qué relación guarda la generación de empuje con la altitud. Explique.
- F.2.130 Conforme la aeronave con motor turborreactor alcanza altura, ¿qué sucede con el empuje? Explique.
- F.2.131 Explique porqué razón al alcanzar altura una aeronave con motor turborreactor disminuye lentamente el empuje.
- F.3.132 Explique de qué manera la temperatura y presión atmosférica influye en la variación de empuje.
- F.3.133 Explique cómo afecta la velocidad del aire en un avión en grandes altitudes.

- F.3.134 Explique cómo afectan las altas temperaturas en el rendimiento de despegue.
- F.3.135 Explique con qué propósito se inyecta agua al motor en días cálidos.
- F.3.136 Explique qué relación guarda la presión atmosférica en el empuje de un motor.
- F.3.137 Qué efectos se producen en un motor turborreactor con la variación de presión. Explique.
- F.4.138 Explique qué relación guarda la temperatura de descarga de gases en la generación de empuje.
- F.4.139 Explique por qué razón el empuje en un turborreactor de crece cuando la temperatura del exterior es alta, sin embargo, cuando la temperatura de los gases de escape es alta o rebasa los límites de operación el empuje de be reducirse.
- F.5.140 Explique la relación que guarda la humedad atmosférica con la generación de empuje.
- F.5.141 En qué medida la humedad ambiente afecta a la generación de empuje.

- F.5.142 Explique porqué razón la humedad atmosférica afecta en menor grado el empuje en los turborreactores en relación al motor recíproco.

EVENTO G

- G.1.143 Explique porqué razón al aumentar las RPM del motor, el empuje del motor también se incrementa.
- G.2.143 Explique la relación que guarda la eficiencia térmica con la generación de empuje.
- G.2.145 Explique cómo actúa la eficiencia térmica en la generación de empuje.
- G.2.146 Explique qué función tiene la eficiencia térmica en la generación de empuje.

EVENTO H

- H.1.147 Explique el funcionamiento y eficiencia de la toma de aire sencilla.
- H.1.148 Explique porqué no existe pérdida de flujo de aire en la toma de aire sencilla.
- H.2.149 Explique el funcionamiento y eficiencia de la toma de aire dividida.

- H.2.150 Explique porqué se dice que la toma de aire dividida es más eficiente.
- H.2.151 Explique la principal desventaja de funcionamiento de la toma de aire dividida.
- H.2.152 Explique la principal ventaja de funcionamiento de la toma de aire dividida.
- H.2.153 Explique cómo actúa la toma de aire dividida cuando la presión de impacto se acerca a la velocidad del sonido.
- H.2.154 Explique las desventajas en el funcionamiento de la toma de aire dividida al efectuar maniobras bruscas.
- H.3.155 Explique cómo funciona la toma de aire tipo fuselado cónico en los motores turbo-hélices cuando penetra el aire, así como su eficiencia.
- H.3.156 Explique cómo penetra el aire por el tipo de toma de aire tipo fuselado cónico, indicando sus ventajas.
- H.3.157 Explique el comportamiento del aire al penetrar el aire por una toma de aire tipo fuselado cónico.
- H.3.158 Explique el funcionamiento de la toma de aire alejada del eje del motor en los motores turbo-hélice cuando penetra el aire, así como su eficiencia.

- H.3.159 Explique porqué razón la toma de aire alejada del motor se encuentra alejada del eje principal del motor.
- H.3.160 Explique el comportamiento del aire al penetrar el aire por una toma de aire alejada del eje del motor.
- H.3.161 Explique cómo penetra el aire por el tipo de toma de aire alejada del eje del motor, indicando sus ventajas.
- H.3.162 Explique cómo penetra el aire por el tipo de toma de aire tipo ducto fuselado, indicando sus ventajas.
- H.3.163 Explique cómo funciona la toma de aire ducto fuselado en los motores turbo-hélice cuando penetra el aire, así como su eficiencia.
- H.3.164 Explique cómo está formada la primera toma de aire utilizada en el turbo-hélice, así como su funcionamiento al penetrar el aire.
- H.3.165 Explique porqué al girar la hélice en el turbo-hélice también gira el fuselado.
- H.3.166 Explique cómo recibe el aire el ducto fuselado y su recorrido por la toma de aire.

I.1.167 Explique el comportamiento del aire en cuanto la velocidad y presión al atravesar por un ducto divergente aplicado el concepto de tubo venturi.

I.2.168 Explique cuál sería el comportamiento del aire en cuanto a velocidad y presión al atravesar por un ducto convergente-divergente aplicando el concepto de tubo venturi.

EVENTO J

J.1.169 Explique el funcionamiento y ventajas del compresor centrífugo sencillo.

J.1.170 Explique cómo el compresor centrífugo permite el incremento de presión de flujo de aire para dirigirse a éste en forma perpendicular a la flecha del motor.

J.1.171 Explique cómo se da la circulación del flujo del aire en un compresor centrífugo.

J.1.172 Enuncie las secciones principales de un compresor centrífugo.

J.1.173 Explique la función de las palas planas en un compresor centrífugo.

- J.1.174 Explique la función del motor del compresor centrífugo que está montado dentro del estator del motor.
- J.1.175 Explique las ventajas de colocar un rotor detrás de otro en el compresor centrífugo.
- J.1.176 Explique cómo es la compresión de flujo de aire en un compresor centrífugo.
- J.1.177 Explique las desventajas del compresor centrífugo en relación al compresor de doble efecto.
- J.1.178 Explique el sistema de operación del compresor centrífugo.
- J.1.179 Explique la función del impulsor en el compresor centrífugo.
- J.1.180 Explique la función del estator en el compresor centrífugo.
- J.1.181 Explique el procedimiento de difusión en el estator del compresor centrífugo.
- J.2.182 Explique el funcionamiento del compresor de doble etapa.
- J.2.183 Explique las ventajas de funcionamiento del compresor de doble efecto sobre el compresor sencillo.

- J.2.184 Explique cómo es la circulación del flujo del aire a través de un compresor de doble efecto.
- J.2.185 El compresor de tipo centrífugo generalmente es de efecto sencillo o doble siendo la ventaja del segundo con el primero. Explique.
- J.3.186 Explique el funcionamiento del compresor axial sencillo.
- J.3.187 Explique las ventajas del compresor axial sencillo con el de doble etapa.
- J.3.188 Explique cómo es la circulación del flujo del aire a través de un compresor axial.
- J.3.189 Explique las ventajas que presenta un compresor axial sencillo en comparación con el centrífugo.
- J.3.190 Explique cómo es la dirección de la circulación del aire en un compresor de flujo axial.
- J.3.191 Explique cuál es la diferencia en funcionamiento entre un compresor axial de efecto sencillo y de doble etapa de compresor.
- J.3.192 Explique el trabajo del rotor y estator en el funcionamiento del compresor axial sencillo.

- J.3.193 Explique el objeto de operación de los álabes guías en el funcionamiento del compresor axial sencillo.
- J.3.194 Explique brevemente la operación del rotor dentro del funcionamiento del compresor axial sencillo.
- J.3.195 Explique brevemente la etapa de compresión en el compresor axial sencillo.
- J.3.196 Explique porqué al salir el flujo del aire del compresor de flujo axial lo hace en forma directa hacia las cámaras de combustión.
- J.3.197 Explique brevemente qué sucede con los álabes del primer paso del compresor cuando el aire penetra en el compresor axial sencillo.
- J.3.198 Explique brevemente el objeto de operación de los álabes del estator del compresor axial sencillo.
- J.3.199 Explique cuál es el objeto de operación de los álabes del rotor del compresor axial sencillo.
- J.4.200 Explique porqué se llama compresor de alta al segundo compresor instalado en un motor turborreactor.
- J.4.201 Explique porqué razón al compresor primario se le denomina de baja en el compresor axial de doble etapa.

- J.4.202 Explique cuál es el objeto de utilizar un compresor axial de doble etapa, en lugar de una, en cierto tipo de motores.
- J.4.203 Explique cómo es la circulación del flujo de aire en un compresor de aire axial de doble etapa.
- J.4.204 Explique cómo es el inicio del ciclo de compresión en el compresor axial de doble etapa.
- J.4.205 Explique cómo la flecha del conjunto de baja une al compresor de baja con la turbina de baja en el compresor axial de doble etapa.
- J.4.206 Explique las ventajas que ofrece el compresor de flujo axial de doble etapa en los motores turbo reactores.
- J.4.207 Explique cómo funciona el compresor de doble etapa en los turbo reactores.
- J.4.208 Explique qué sucede con el compresor de alta cuando gira a una velocidad gobernada constantemente.
- J.4.209 Explique por qué la turbina de baja tiene más energía disponible cuando se comprime aire frío en el compresor axial de doble etapa.

EVENTO K

- K.1.210 Explique las causas de desplome en un motor turborreactor.
- K.1.211 Explique en qué consiste el desplome en los compresores axiales de los turborreactores.
- K.1.212 Explique cuáles pueden ser las causas que pueden generar un desplome de compresor.
- K.1.213 Explique porqué un compresor puede desplomarse perdiendo empuje cuando hay un ascenso con un ángulo de ataque sumamente grande.
- K.1.214 Explique las operaciones que puede realizar el piloto para originar un desplome.
- K.2.215 Explique los medios usados para la evitación de desplomes del compresor.
- K.2.216 Explique cómo funcionan los dos sistemas del motor para evitar el desplome del compresor.
- K.2.217 Explique cómo funcionan las válvulas de purga y los álabes guías en bajas RPM.

- K.2.218 Explique el funcionamiento del sistema de control de variación de ángulo de álabes y cierre de purgas.
- K.2.219 Explique los medios que se utilizan para evitar el desplome en los turborreactores con compresor axial.

EVENTO L

- L.1.220 Explique cómo se encuentra la presión estática cuando el flujo de aire circula a través de la sección difusora en un motor con compresor axial.
- L.1.221 Explique la función de la sección difusora del motor con compresor axial.
- L.1.222 Explique porqué el aire al llegar a la sección divergente de la sección difusora se convierte en energía cinética en presión.
- L.1.223 Explique porqué la sección difusora en un motor turborreactor está colocada inmediatamente después del compresor y antes de las cámaras de combustión.
- L.1.224 Explique cómo sale el aire del compresor de flujo axial y porqué.

- L.1.225 Explique porqué la presión estática aumenta en la sección difusora.
- L.2.226 Explique la circulación del flujo del aire al salir del compresor centrífugo y al entrar a las cámaras de combustión a través del difusor.
- L.3.227 Explique el comportamiento de la presión estática del aire de la sección difusora en un motor con compresor centrífugo.
- L.3.228 Explique en qué se convierte la energía cinética después de pasar por el difusor en el compresor centrífugo.

EVENTO LL

- LL.1.229 Explique el funcionamiento y características de la cámara de combustión interna para el motor turborreactor.
- LL.1.230 Explique qué sucede en la cámara de combustión cuando penetra el aire del motor turborreactor.
- LL.1.231 Explique cómo se divide el aire cuando penetra a las cámaras de combustión en el motor turborreactor.
- LL.1.232 Explique cómo se divide el aire cuando penetra en la

cámara de combustión.

- LL.1.233 Explique qué sucede con el aire secundario cuando penetra en la cámara de combustión del turborreactor.
- LL.1.234 Explique qué función tiene el generador de vórtice de la cámara de combustión.
- LL.1.235 Explique la función del inyector simplex en la cámara de combustión del motor turborreactor.
- LL.1.236 Explique el funcionamiento del inyector simplex cuando trabaja a baja y alta presión.
- LL.1.237 Explique el funcionamiento del inyector duplex en la cámara de combustión del motor turborreactor.
- LL.1.238 Explique el funcionamiento del mecanismo de la segunda etapa del inyector duplex en la cámara de combustión del motor turborreactor.
- LL.1.239 Explique cómo debe funcionar el inyector de combustible para que cumpla eficientemente su cometido.
- LL.1.240 Explique el primer problema con el cual se enfrenta la cámara de combustión.
- LL.1.241 Para compensar los cambios de densidad y temperatura

del aire con los cambios de altitud, ¿qué trabajo debe realizar la cámara de combustión? Explique.

LL.1.242 Explique las funciones de los componentes de las cámaras de combustión.

LL.2.243 Explique el funcionamiento y características de la cámara bote quemador.

LL.2.244 Explique las ventajas que presenta la cámara de combustión tipo bote quemador.

LL.2.245 Explique cuál es la finalidad de las diferentes secciones que componen a la cámara de combustión bote quemador.

LL.3.246 Explique el funcionamiento de la cámara de combustión tipo canular.

LL.3.247 Explique las características de la cámara de combustión tipo canular.

LL.3.248 Explique las ventajas de las cámaras de combustión tipo canular.

LL.3.249 Explique cómo está formada una cámara de combustión de tipo canular.

- LL.4.250 Explique el funcionamiento de la cámara de combustión tipo anular.
- LL.4.251 Explique las características de la cámara de combustión tipo anular.
- LL.4.252 Explique las ventajas que presenta la cámara de combustión tipo anular.
- LL.4.253 Explique por qué razón este tipo de cámara se utiliza en motores de alta potencia de doble etapa de compresión axial.
- LL.4.254 Explique cómo está formada una cámara de combustión tipo anular.

EVENTO M

- M.1.255 Explique cómo está constituida una turbina.
- M.1.256 Explique el funcionamiento de una turbina.
- M.1.257 Explique la finalidad principal de una turbina.
- M.1.258 Mencione las secciones de turbina y explique por qué requieren de enfriamiento.

- M.1.259 Explique de dónde toma la energía cinética la turbina y describa qué sucede con esta energía.
- M.1.260 Explique qué efecto tienen los álabes del estator de la turbina.
- M.1.261 La velocidad de los gases tiene dos componentes. Explique qué acción tienen éstos en la turbina.
- M.1.262 Explique qué sucede con la velocidad de los gases al llegar al álabe del rotor de la turbina.
- M.1.263 Explique cuándo una turbina es más eficiente.
- M.1.264 Explique qué se debe hacer para reducir la velocidad del motor en una turbina.
- M.1.265 Explique el paso de los gases por la turbina del turbo reactor.
- M.1.266 Explique cuál es la función de los álabes del estator de la turbina en el motor turborreactor.
- M.1.267 Explique cómo se proporciona enfriamiento a una turbina.
- M.2.268 Explique cómo circula el aire a través de una turbina reactiva indicando qué efecto se produce.

- M.2.269 Explique el funcionamiento de la turbina reactiva.
- M.2.270 Explique el efecto que se produce en la turbina reactiva cuando penetra el aire.
- M.2.271 Explique cómo genera fuerza para impulsarse la turbina reactiva.
- M.2.272 Explique la ventaja de utilizar una turbina reactiva en el turborreactor.
- M.2.273 Explique cómo funcionan las dos secciones convergentes en la turbina del motor turborreactor.
- M.2.274 Explique por qué la velocidad relativa en los álabes del rotor sufren una aceleración en ellos.
- M.2.275 Explique la variación de presión y velocidad que existe en la turbina reactiva utilizando los siguientes elementos: P_1 ; P_2 ; V_1 ; V_2
- M.3.276 Explique cómo circula el aire a través de una turbina impulsora.
- M.3.277 Explique el funcionamiento de la turbina impulsora.
- M.3.278 Explique el efecto que se produce en la turbina impulsora cuando penetra el aire.

- M.3.279 Explique las diferencias entre una turbina impulsora y una reactiva.
- M.3.280 Explique cómo obtiene su movimiento la turbina impulsora.
- M.3.281 Explique cómo el funcionamiento de la turbina impulsora se basa en la segunda ley de Newton.
- M.3.282 Explique la velocidad y dirección en los álabes de rotor en la turbina impulsora en lo que respecta al flujo de la masa de gas, utilizando los siguientes elementos: V_1 ; V_2 ; V_a ; V_2
- M.3.282 Explique cómo se efectúa el cambio de presión y velocidad sobre el rotor en la turbina impulsora.
- M.4.284 Explique cuáles son las secciones del motor que requieren mayor control de temperatura y por lo tanto un enfriamiento eficaz.
- M.4.285 Explique los medios utilizados para lograr enfriamiento en la turbina.
- M.4.286 Explique de qué forma se registra en cabina la temperatura en la sección de turbina.

EVENTO N

- N.1.287 Explique el funcionamiento del ducto de escape convergente en el aprovechamiento de la fuerza de empuje del turborreactor.
- N.1.288 Explique cómo se utiliza el ducto de escape convergente en la generación de empuje en un motor turborreactor.
- N.1.289 Explique la función de la tobera de escape convergente.
- N.1.290 Explique en qué casos se utiliza la tobera de escape convergente.
- N.1.291 Explique cómo se maneja el flujo de gases en el ducto convergente en los turborreactores.
- N.1.292 Explique qué sucede en los motores turborreactores sin quemador posterior.
- N.1.293 Explique la función de las aletas que se instalan alrededor de la tobera en el turborreactor.
- N.1.294 Explique cuál es el cambio que se da, cuando las toberas son de área variable.
- N.2.295 Explique el funcionamiento del ducto de escape convergente-divergente.

- N.2.296 Explique la utilización del ducto de escape convergente-divergente en el motor turbo reactor.
- N.2.297 Explique en qué casos se utiliza el ducto convergente-divergente en el motor turbo reactor.
- N.2.298 Explique cómo maneja el ducto convergente-divergente el flujo de gases de salida en velocidades supersónicas en el motor turbo reactor.
- N.2.299 Explique por qué se utiliza la tobera de escape convergente-divergente en el motor turbo reactor.
- N.2.300 Explique las ventajas de una tobera convergente-divergente en un motor turbo reactor.
- N.2.301 Explique por qué razón puede ganarse más empuje con una tobera convergente-divergente.
- N.2.302 Explique por qué la parte posterior del ducto del turbo reactor debe alargarse una vez alcanzando velocidad sónica, además que pasa con el gas en el motor.
- N.2.303 Explique cuál es la función específica de la sección divergente del ducto convergente-divergente en el turbo reactor.

- N.2.304 Explique cuál es la función específica de la sección convergente del ducto convergente-divergente en el turborreactor.
- N.2.305 Explique cuáles son las condiciones ideales para que funcione la tobera convergente-divergente y cuáles son las condiciones impropias para su funcionamiento en el motor turborreactor.
- N.2.306 Explique porqué hay pérdida de energía y de empuje en la tobera convergente-divergente en el motor turbo-
rreactor.

EVENTO N

- N.1.307 Explique en un dibujo la posición que guardan las secciones de accesorios en el motor turborreactor.
- N.1.308 Explique en un dibujo los elementos que componen la sección de accesorios en el motor turborreactor.
- N.1.309 Explique cómo se instalan generalmente las secciones de accesorios.
- N.1.310 Explique cómo son movidos los accesorios del motor en el turborreactor.

- N.1.311 Enumere y explique la función de cada uno de los accesorios que requiere un motor turborreactor.
- N.2.312 Enumere y explique la función de cada uno de los componentes de las secciones del motor turborreactor indicando a qué sección corresponden los componentes.
- N.2.313 Explique cómo funciona el motor tipo auxiliar sin accesorios para el avión.
- N.2.314 Explique cómo funciona la sección de accesorios basada en la caja de engranes.
- N.2.315 Explique el funcionamiento de la sección de accesorios que tiene el múltiple colector de presión neumática.
- N.2.316 Explique el funcionamiento de la sección de accesorios que incluye equipo antihielo.

EVENTO O

- O.1.317 Explique el funcionamiento de cada uno de los elementos de la marcha eléctrica del motor turborreactor.
- O.1.318 Explique la utilidad de la marcha eléctrica del motor turborreactor.

- 0.1.319 Explique la importancia de la marcha eléctrica del motor turborreactor.
- 0.1.320 Explique el ciclo de arranque de un motor turborreactor.
- 0.1.321 Explique el funcionamiento del interruptor de la marcha.
- 0.1.322 Explique qué sucede al cerrar el circuito con el interruptor de arranque en el sistema eléctrico de arranque.
- 0.1.323 Explique el funcionamiento del relé de sobrevelocidad en la marcha eléctrica del turborreactor.
- 0.1.324 Explique el funcionamiento del relé de control en el sistema de arranque eléctrico.
- 0.1.325 Explique el funcionamiento del interruptor de parada en el sistema de arranque eléctrico.
- 0.1.326 Explique el funcionamiento del relé de ignición del sistema de arranque eléctrico.
- 0.1.327 Explique el funcionamiento del interruptor de arranque de altitud en el sistema de arranque eléctrico.

- 0.2.328 Explique el funcionamiento de cada uno de los elementos de la marcha neumática del motor turborreactor.
- 0.2.329 Explique la utilidad de la marcha neumática del motor turborreactor.
- 0.2.330 Explique la importancia de la marcha neumática del motor turborreactor.
- 0.2.331 Explique el funcionamiento del circuito del sistema de arranque neumático del motor turborreactor.
- 0.2.332 Explique cómo se inicia la rotación del compresor en la marcha neumática en el turborreactor.
- 0.2.333 Explique cómo adquiere movimiento inicial la cremallera circular de la marcha neumática.
- 0.2.334 Explique cómo funciona el sistema neumático del avión cuando no tiene equipo de tierra para el arranque.
- 0.2.335 Explique paso por paso la operación del sistema de arranque neumático de un avión multimotor.
- 0.2.336 Explique brevemente los movimientos que se deben realizar antes de arrancar el motor en una aeronave.
- 0.2.337 Explique el sistema de operación del interruptor de en

cendido en la marcha neumática.

- O.2.338 Explique en qué consiste el sistema de reducción en la marcha neumática.
- O.2.339 Explique brevemente el recorrido que realiza el aire procedente del sistema neumático del avión o de la planta auxiliar.
- O.2.340 Explique la importancia de las uñas y los muelles en la marcha neumática.
- O.2.341 Explique el mecanismo de engarce en la marcha neumática.
- O.2.342 Explique cómo impulsa la marcha neumática al motor.

EVENTO P

- P.1.343 Enumere las secciones que forman el sistema de combustible del avión.
- P.1.344 Explique en qué casos se utiliza el sistema de combustible en el turborreactor.
- P.1.345 Explique la función de los tanques auxiliares del sistema de combustible en un avión.

- P.1.346 Explique la función de los tanques desechables de un avión.
- P.1.347 Explique las características de los combustibles utilizados en un avión monomotor.
- P.2.348 Explique cómo se opera el sistema de combustible del avión turborreactor.
- P.2.349 Explique la función del arranque de servicio al motor.
- P.2.350 Explique la función del sistema de alimentación de emergencia al motor en un avión.
- P.2.351 Explique la función del suministro de combustible de un avión.
- P.2.352 Explique la función de la válvula de corte, válvula de control de nivel y de la válvula lectora.
- P.2.353 Explique el funcionamiento del sistema de combustible en el avión monomotor.
- P.2.354 Explique el funcionamiento del sistema de combustible en un avión multimotor.

EVENTO Q

Q.1.355 El tipo de lubricantes de más uso en los motores turbo-
reactores debido a sus cualidades en cuanto a viscosi-
dad y volatilidad se designa:

- a) Mil-L-7808
- b) Mil-L-7606
- c) Mil-L-7803

Q.1.356 El tipo de lubricante utilizado en los motores turbo-
reactores generalmente es de tipo _____
ya que los combustibles derivados del _____
no soportan altas temperaturas.

Q.1.357 Mencione el tipo de lubricantes que proporcionan en-
friamiento cuando la temperatura desarrollada en el mo-
tor es demasiado alta.

Q.1.358 En consideración a la altitud de operación normal de
los turborreactores con baja presión atmosférica y a
la alta temperatura a que trabaja, el lubricante a
usar es:

- a) lubricante poco volátil
- b) lubricante poco denso

- c) lubricante poco viscoso
- d) lubricante poco corrosivo

Q.1.359 Qué tipo de lubricante debe ser usado para que no dañe los metales del motor cuando existen altas velocidades en el motor.

Q.1.360 En grandes altitudes el tipo de lubricantes que se requiere es.

Q.2.361 Relacione ambas columnas.

- | A | B |
|--|--------------------|
| () Es la encargada de llevar el aceite a las zonas que requieren lubricación. | A Bomba de barrido |
| () Es ducto colocado en el interior del tanque que controla la temperatura del aceite contenido en el depósito. | B Bomba de presión |
| () Forma parte del sistema de lubricación y retiene las partículas extrañas que circulan en el aceite. | C Filtros |

- | | |
|---|----------------------|
| () Permite la circulación de aceite de las zonas de lubricación hacia el depósito principal. | D Radiador de aceite |
| () Permite retener la cantidad necesaria de aceite para la lubricación. | E Separador de flujo |
| () Se utiliza como elemento principal para disminuir la temperatura del aceite. | F Tanque |

Q.2.362 Subraye qué parte del sistema de lubricación previene los aumentos de presión en el motor.

- a bombas de aceite
- b filtros
- c radiador
- d bomba de barrido

Q.2.363 El componente que se encarga de extraer el aceite de los lugares de drene para llevarlo al tanque vfa radiador es:

- a la bomba de aceite

- b la bomba de barrido
- c el filtro
- d el radiador

Q.2.364 El componente que se encarga en el sistema de lubricación de retener las partículas extrañas que circulan en el aceite es:

- a bomba de aceite
- b bomba de barrido
- c filtro
- d radiador

Q.2.365 El componente que se encarga en el sistema de lubricación de cambiar color del lubricante al combustible que fluye hacia las cámaras de combustión es:

- a bomba de aceite
- b bomba de barrido
- c filtros
- d radiador de aceite

EVENTO R

R.1.366 Explique en qué consiste el sistema de bloqueo mecánico.

R.1.367 Explique el funcionamiento de las ayudas de parada para.

disminuir la carrera de aterrizaje en aeronaves con mo
tores turborreactores.

R.2.368 Explique en qué consiste el sistema de cable de retención.

R.2.369 Explique en qué consiste el sistema de parafreno en el aterrizaje.

R.2.370 Explique el mecanismo de reversa del tipo de almeja en el sistema de reversa.

EVENTO S

S.1.371 Explique el funcionamiento del sistema de inyección de agua en el motor turborreactor.

S.1.372 Explique la utilidad del sistema de inyección del agua en el motor turborreactor.

S.1.373 Explique qué sucede en el motor turborreactor cuando aumenta la temperatura del aire de entrada al compresor en un día caliente.

S.1.374 Explique porqué se produce pérdida de empuje para el despegue cuando existe un aumento de temperatura del aire.

- S.1.375 Explique cómo se restaura el empuje perdido en días calientes.
- S.1.376 Explique cómo se inyecta agua en el motor turborreactor.
- S.1.377 Explique cómo se puede disponer de una mayor masa de aire.
- S.1.378 Explique la utilidad del agua-metanol en la operación de despegue del motor turborreactor.
- S.1.379 Explique porqué razón se debe usar agua destilada en los motores de aviación.
- S.1.380 Al inyectar agua en un motor turborreactor, explique qué ocurre con la temperatura del aire.
- S.1.381 Explique cómo se efectúa la inyección de agua en el motor turborreactor.
- S.1.382 Explique cómo es el despegue húmedo de una aeronave.

EVENTO T

- T.1.383 Explique la función del sistema con traductor de velocidad en el sistema detector de vibraciones.

- T.1.384** Explique la función del sistema de acelerómetro piezo-eléctrico en el sistema detector de vibraciones.
- T.2.385** Explique porqué se deben registrar las vibraciones en el detector de vibraciones.
- T.2.386** Explique las causas que provocan vibraciones en el motor de un avión.
- T.2.387** Explique en qué forma nos ayuda el sistema detector de vibraciones en vuelo.

**TABLA INDICATIVA DE LOS
REACTIVOS CORRESPONDIENTES A LOS EVENTOS Y ELEMENTOS**

EVENTO	ELEMENTOS			
A	1	2	3	
	A.1.1	A.2.4	A.3.7	
	A.1.2	A.2.5	A.3.8	
	A.1.3	A.2.6	A.3.9	
B	1	2	3	4
	B.1.10	B.2.14	B.3.17	B.4.19
	B.1.11	B.2.15	B.3.18	B.4.20
	B.1.12	B.2.15		
	B.1.13	B.2.16		
C	1	2	3	
	C.1.21	C.2.29	C.3.34	
	C.1.22	C.2.30		
	C.1.23	C.2.31		
	C.1.24	C.2.32		
	C.1.25	C.2.33		
	C.1.26			
	C.1.27			
	C.1.28			

EVENTO		ELEMENTOS			
D	1	2			
	D.1.36	D.2.44			
	D.1.37	D.2.45			
	D.1.38	D.2.46			
	D.1.39	D.2.47			
	D.1.40	D.2.48			
	D.1.41	D.2.49			
	D.1.42	D.2.50			
	D.1.42				
E	1	2	3	4	
	E.1.51	E.2.62	E.3.67	E.4.73	
	E.1.52	E.2.63	E.3.68	E.4.74	
	E.1.53	E.2.64	E.3.69	E.4.75	
	E.1.54	E.2.65	E.3.70	E.4.76	
	E.1.55	E.2.66	E.3.71	E.4.77	
	E.1.56		E.3.72		
	E.1.57				
	E.1.58				
	E.1.59				
	E.1.60				
	E.1.61				

EVENTO	ELEMENTOS			
E	5	6	7	8
	E.5.78	E.6.84	E.7.90	E.8.100
	E.5.79	E.6.85	E.7.91	E.8.101
	E.5.80	E.6.86	E.7.92	E.8.102
	E.5.81	E.6.87	E.7.93	E.8.103
	E.5.82	E.6.88	E.7.94	E.8.104
	E.5.83	E.6.89	E.7.95	E.8.105
			E.7.96	
			E.7.97	
			E.7.98	
			E.7.99	
E	9	10		
	E.9.106	E.10.113		
	E.9.107	E.10.114		
	E.9.108	E.10.115		
	E.9.109			
	E.9.110			
	E.9.111			
	E.9.112			

EVENTO		ELEMENTOS			
F	1	2	3	4	
	F.1.116	F.2.127	F.3.132	F.4.138	
	F.1.117	F.2.128	F.3.133	F.4.139	
	F.1.118	F.2.129	F.3.134		
	F.1.119	F.2.130	F.3.135		
	F.1.120	F.2.131	F.3.136		
	F.1.121		F.3.137		
	F.1.122				
	F.1.123				
	F.1.124				
	F.1.125				
	F.1.126				
F	5				
	F.5.140				
	F.5.141				
	F.5.142				
G	1	2			
	G.1.143	G.2.144			
		G.2.145			
		G.2.146			

EVENTO	ELEMENTOS		
H	1	2	3
	H.1.147	H.2.149	H.3.155
	H.1.148	H.2.150	H.3.156
		H.2.151	H.3.157
		H.2.152	H.3.158
		H.2.153	H.3.159
		H.2.154	H.3.160
			H.3.161
			H.3.162
			H.3.163
			H.3.164
			H.3.165
			H.3.166
I	1	2	
	I.1.167	I.2.168	
J	1	2	3
	J.1.169	J.2.182	J.3.186
	J.1.170	J.2.183	J.3.187
	J.1.171	J.2.184	J.3.188
	J.1.172	J.2.185	J.3.189
	J.1.173		J.3.190

EVENTO	ELEMENTOS			
J	1	2	3	4
	J.1.174		J.3.191	J.4.200
	J.1.175		J.3.192	J.4.201
	J.1.176		J.3.193	J.4.202
	J.1.177		J.3.194	J.4.203
	J.1.178		J.3.195	J.4.204
	J.1.179		J.3.196	J.4.205
	J.1.180		J.3.197	J.4.206
	J.1.181		J.3.198	J.4.207
			J.3.199	J.4.208
				J.4.209
K	1	2		
	K.1.210	K.2.215		
	K.1.211	K.2.216		
	K.1.212	K.2.217		
	K.1.213	K.2.218		
	K.1.214	K.2.219		

EVENTO		ELEMENTOS			
L	1	2	3		
	L.1.220	L.2.226	L.3.227		
	L.1.221		L.3.228		
	L.1.222				
	L.1.223				
	L.1.224				
	L.1.225				
LL	1	2	3	4	
	LL.1.229	LL.2.243	LL.3.246	LL.4.250	
	LL.1.230	LL.2.244	LL.3.247	LL.4.251	
	LL.1.231	LL.2.245	LL.3.248	LL.4.252	
	LL.1.232		LL.3.249	LL.4.253	
	LL.1.233			LL.4.254	
	LL.1.234				
	LL.1.235				
	LL.1.236				
	LL.1.237				
	LL.1.238				
	LL.1.239				
	LL.1.240				
	LL.1.241				
	LL.1.242				

EVENTO	ELEMENTOS			
M	1	2	3	4
	M.1.255	M.2.268	M.3.276	M.4.284
	M.1.256	M.2.269	M.3.277	M.4.285
	M.1.257	M.2.270	M.3.278	M.4.286
	M.1.258	M.2.271	M.3.279	
	M.1.259	M.2.272	M.3.280	
	M.1.260	M.2.273	M.3.281	
	M.1.261	M.2.274	M.3.282	
	M.1.262	M.2.275	M.3.283	
	M.1.263			
	M.1.264			
	M.1.265			
	M.1.266			
	M.1.267			
N	1	2		
	N.1.287	N.2.295		
	N.1.288	N.2.296		
	N.1.289	N.2.297		
	N.1.290	N.2.298		
	N.1.291	N.2.299		
	N.1.292	N.2.300		
	N.1.293	N.2.301		
	N.1.294	N.2.302		

EVENTO**ELEMENTOS**

N	1	2
		N.2.303
		N.2.304
		N.2.305
		N.2.306

N	1	2
	N.1.307	N.2.311
	N.1.308	N.2.312
	N.1.309	N.2.313
	N.1.310	N.2.314
		N.2.315
		N.2.316

O	1	2
	O.1.317	O.2.328
	O.1.318	O.2.329
	O.1.319	O.2.330
	O.1.320	O.2.331
	O.1.321	O.2.332
	O.1.322	O.2.333
	O.1.323	O.2.334
	O.1.324	O.2.335
	O.1.325	O.2.336

EVENTO**ELEMENTOS**

O

1

2

O.1.326

O.2.337

O.1.327

O.2.338

O.2.339

O.2.340

O.2.341

O.2.342

P

1

2

P.1.343

P.2.348

P.1.344

P.2.349

P.1.345

P.2.350

P.1.346

P.2.351

P.1.347

P.2.352

P.2.353

P.2.354

Q

1

2

Q.1.355

Q.2.361

Q.1.356

Q.2.362

Q.1.357

Q.2.363

Q.1.358

Q.2.364

Q.1.359

Q.2.365

Q.1.360

EVENTO	ELEMENTOS	
R	1	2
	R.1.366	R.2.368
	R.1.367	R.2.369
		R.2.370
S	1	
	S.1.371	
	S.1.372	
	S.1.373	
	S.1.374	
	S.1.375	
	S.1.376	
	S.1.377	
	S.1.378	
	S.1.379	
	S.1.380	
	S.1.381	
	S.1.382	
T	1	
	T.1.383	
	T.1.384	
	T.1.385	
	T.1.386	
	T.1.387	

TABLA DEL NUMERO DE RESPUESTAS DEL
BANCO DE REACTIVOS

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
A	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione uno de: A.1.1 a A.1.3 - Seleccione uno de: A.2.4 a A.2.6 - Seleccione uno de: A.3.7 a A.3.9 	
A.1		Seleccione uno de: A.1.1 a A.1.3
A.2		Seleccione uno de: A.2.4 a A.2.6
A.3		Seleccione uno de: A.3.7 a A.3.9
B	Cuatro reactivos <ul style="list-style-type: none"> - Seleccione uno de: B.1.10 a B.1.13 - Seleccione uno de: B.2.14 a B.2.16 - Seleccione uno de: B.3.17 a B.3.19 	

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione uno de: B.4.20 a B.4.21 	
B.1		Seleccione uno de: B.1.10 a B.1.13
B.2		Seleccione uno de: B.2.14 a B.2.16
B.3		Seleccione uno de: B.3.17 a B.3.18
B.4		Seleccione uno de: B.4.20 a B.4.21
C	Tres reactivos	
	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione tres de: C.1.22 a C.1.29 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione tres de: C.2.30 a C.2.34 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione uno de: C.3.35 	
C.1		Seleccione tres de: C.1.22 a C.1.29
C.2		Seleccione tres de: C.2.30 a C.2.34

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
C.3		Seleccione uno de: C.3.34
D	Dos reactivos	
	- Seleccione cuatro de:	
	D.1.36 a D.1.43	
	- Seleccione tres de: D.2.44 a D.2.50	
D.1		Seleccione cuatro de: D.1.36 a D.1.43
D.2		Seleccione tres de: D.2.44 a D.2.50
E	Diez reactivos	
	- Seleccione seis de: E.1.51 a E.1.61	
	- Seleccione tres de: E.2.62 a E.2.66	
	- Seleccione tres de: E.3.67 a E.3.72	
	- Seleccione tres de: E.4.73 a E.4.77	
	- Seleccione tres de: E.5.78 a E.5.83	

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
E	<ul style="list-style-type: none"> - Selección tres de: E.6.84 a E.6.89 - Selección cuatro de: E.7.90 a E.7.99 - Selección tres de: E.8.100 a E.8.105 - Selección tres de: E.9.106 a E.9.112 - Selección uno de: E.10.113 a E.10.115 	
E.1		Selección seis de: E.1.51 a E.1.61
E.2		Selección tres de: E.2.62 a E.2.66
E.3		Selección tres de: E.3.67 a E.3.72
E.4		Selección tres de: E.4.73 a E.4.77
E.5		Selección tres de: E.5.78 a E.5.83

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
F.1		Seleccione cinco de: F.1.116 a F.1.126
F.2		Seleccione dos de: F.2.127 a F.2.131
F.3		Seleccione tres de: F.3.132 a F.3.137
F.4		Seleccione uno de: F.4.138 a F.4.139
F.5		Seleccione uno de: F.5.140 a F.5.142
G	Dos reactivos	
	- Seleccione uno de: G.1.143	
	- Seleccione uno de: G.2.144 a G.2.146	
G.1		Seleccione uno de: G.1.143
G.2.		Seleccione uno de: G.2.144 a G.2.146

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
H	Tres reactivos	
	- Seleccione uno de:	
	H.1.147 a H.1.148	
	- Seleccione tres de:	
	H.2.149 a H.2.154	
	- Seleccione cinco de:	
	H.3.155 a H.3.165	
	H.1	Seleccione uno de: H.1.147 a H.1.148
	H.2.	Seleccione tres de: H.2.149 a H.2.154
	H.3	Seleccione cinco de: H.3.155 a H.3.165
I	Dos reactivos	
	- Seleccione uno de:	
	I.1.167	
	- Seleccione uno de:	
	I.2.168	
	I.1	Seleccione uno de: I.1.167
	I.2	Seleccione uno de: I.2.168

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
J	Tres reactivos	
	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione siete de: J.1.169 a J.1.181 - Seleccione dos de: J.2.182 a J.2.185 - Seleccione siete de: J.3.186 a J.3.199 - Seleccione cinco de: J.4.200 a J.4.209 	
	J.1	Seleccione siete de: J.1.169 a J.1.181
	J.2	Seleccione dos de: J.2.182 a J.2.185
	J.3	Seleccione siete de: J.3.186 a J.3.199
	J.4	Seleccione cinco de: J.4.200 a J.4.209
K	Dos reactivos	
	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione tres de: K.1.210 a K.1.214 - Seleccione tres de: K.2.215 a K.2.219 	

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
K.1		Seleccione tres de: K.1.210 a K.1.214
K.2		Seleccione tres de: K.2.215 a K.2.219
L	Tres reactivos - Seleccione tres de: L.1.220 a L.1.225 - Seleccione uno de: L.2.226 - Seleccione uno de: L.3.227 a L.3.228	Seleccione tres de: L.1.220 a L.1.225 Seleccione uno de: L.2.226 Seleccione uno de: L.3.227 a L.3.228
L.1		Seleccione tres de: L.1.220 a L.1.225
L.2		Seleccione uno de: L.2.226
L.3		Seleccione uno de: L.3.227 a L.3.228
LL	Cuatro reactivos - Seleccione ocho de: LL.1.229 a LL.1.242 - Seleccione uno de: LL.2.243 a LL.2.245	

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
LL	- Seleccione dos de: LL.4.250 a LL.4.254	
LL.1		Seleccione ocho de: LL.1.229 a LL.1.242
LL.2		Seleccione uno de: LL.2.243 a LL.2.245
LL.3		Seleccione uno de: LL.3.246 a LL.3.249
LL.4		Seleccione dos de: LL.4.250 a LL.4.254
M	Cuatro reactivos - Seleccione siete de: M.1.255 a M.1.267 - Seleccione cuatro de: M.2.268 a M.2.275 - Seleccione cuatro de: M.3.276 a M.3.283 - Seleccione uno de: M.4.284 a M.4.286	
M.1		Seleccione siete de: M.1.255 a M.1.267

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
M.2		Seleccione cuatro de: M.2.268 a M.2.275
M.3		Seleccione cuatro de: M.3.276 a M.3.283
M.4		Seleccione uno de: M.4.284 a M.4.286
N	Dos reactivos	
	- Seleccione cuatro de: N.1.287 a N.1.294	
	- Seleccione cuatro de: N.2.295 a N.2.302	
N.1		Seleccione cuatro de: N.1.287 a N.1.294
N.2		Seleccione cuatro de: N.2.295 a N.2.302
N	Dos reactivos	
	- Seleccione dos de: N.1.307 a N.1.310	
	- Seleccione tres de: N.2.311 a N.2.316	

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
N.1		Seleccione dos de: N.1.307 a N.1.310
N.2		Seleccione tres de: N.2.311 a N.2.316
O	Dos reactivos	
	- Seleccione cuatro de: O.1.317 a O.1.324	
	- Seleccione cuatro de: O.2.328 a O.2.335	
O.1		Seleccione cuatro de: O.1.317 a O.1.324
O.2		Seleccione cuatro de: O.2.328 a O.2.335
P	Dos reactivos	
	- Seleccione dos de: P.1.343 a P.1.347	
	- Seleccione tres de: P.2.348 a P.2.354	
P.1		Seleccione dos de: P.1.343 a P.1.347

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
P.2		Seleccione tres de: P.2.348 a P.2.354
Q	Dos reactivos - Seleccione tres de: Q.1.355 a Q.1.360 - Seleccione dos de: Q.2.361 a Q.2.365	
Q.1		Seleccione tres de: Q.1.355 a Q.1.360
Q.2		Seleccione dos de: Q.2.361 a Q.2.365
R	Dos reactivos - Seleccione uno de: R.1.366 a R.1.367 - Seleccione uno de: R.2.368 a R.2.370	
R.1		Seleccione uno de: R.1.366 a R.1.367
R.2		Seleccione uno de: R.2.368 a R.2.370

EVENTO/ELEMENTO	PRETEST Y POSTEST	EVALUACION ELEMENTOS
S	Un reactivo - Seleccione seis de: S.1.371 a S.1.382	
S.1		Seleccione seis de: S.1.371 a S.1.382
T	Un reactivo - Seleccione tres de: T.1.383 a T.1.387	
T.1		Seleccione tres de: T.1.383 a T.1.387

TABLA 1

		EVALUACION	N° RESPUESTAS	%
SUJETO 1	1	1	3	5
		2	32	56
SUJETO 2	1	1	7	12
		2	49	86
SUJETO 3	1	1	8	15
		2	52	91
SUJETO 4	1	1	8	14
		2	50	88
SUJETO 5	1	1	0	0
		2	35	61
SUJETO 6	1	1	6	11
		2	39	69

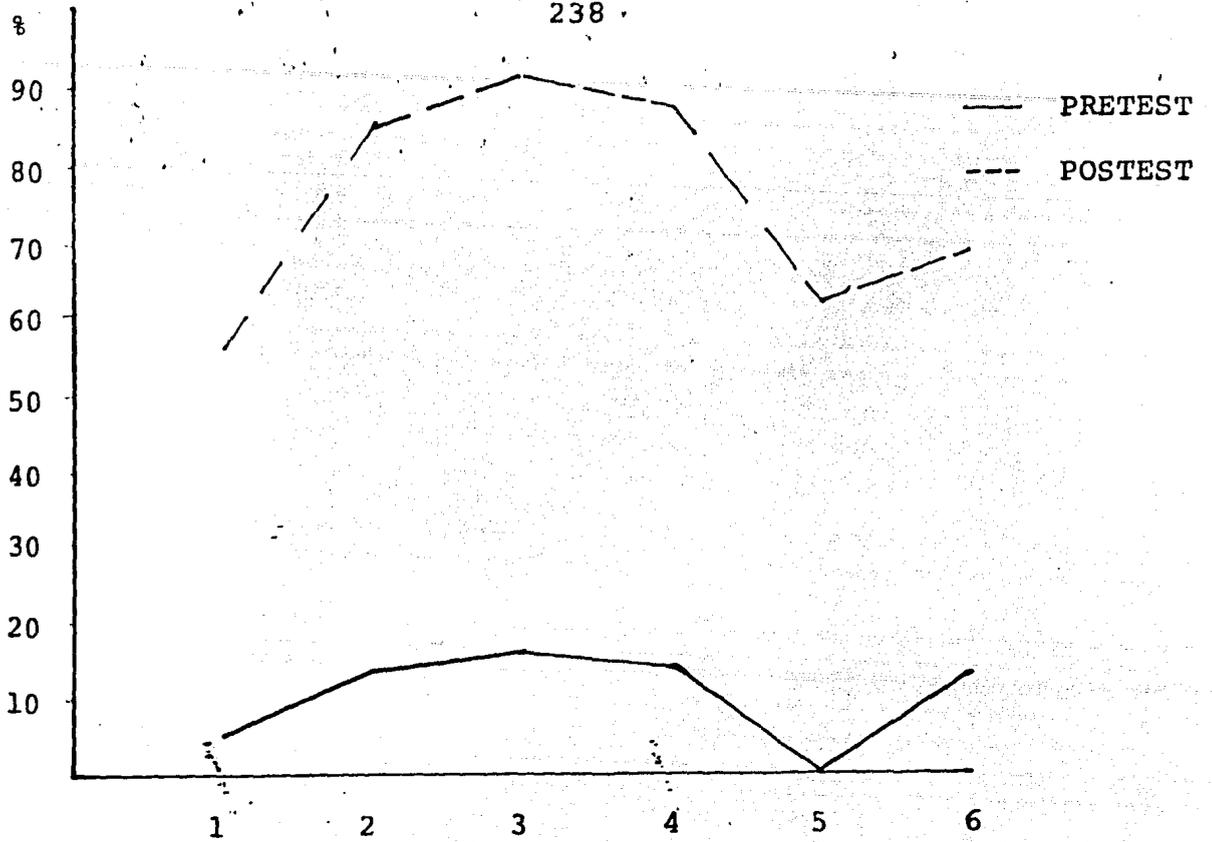
TABLA 1 Concentrado del resultado del PRETEST y POSTEST del evento Motores II, con el porcentaje obtenido respectivamente.

- 1 Pretest
- 2 Postest

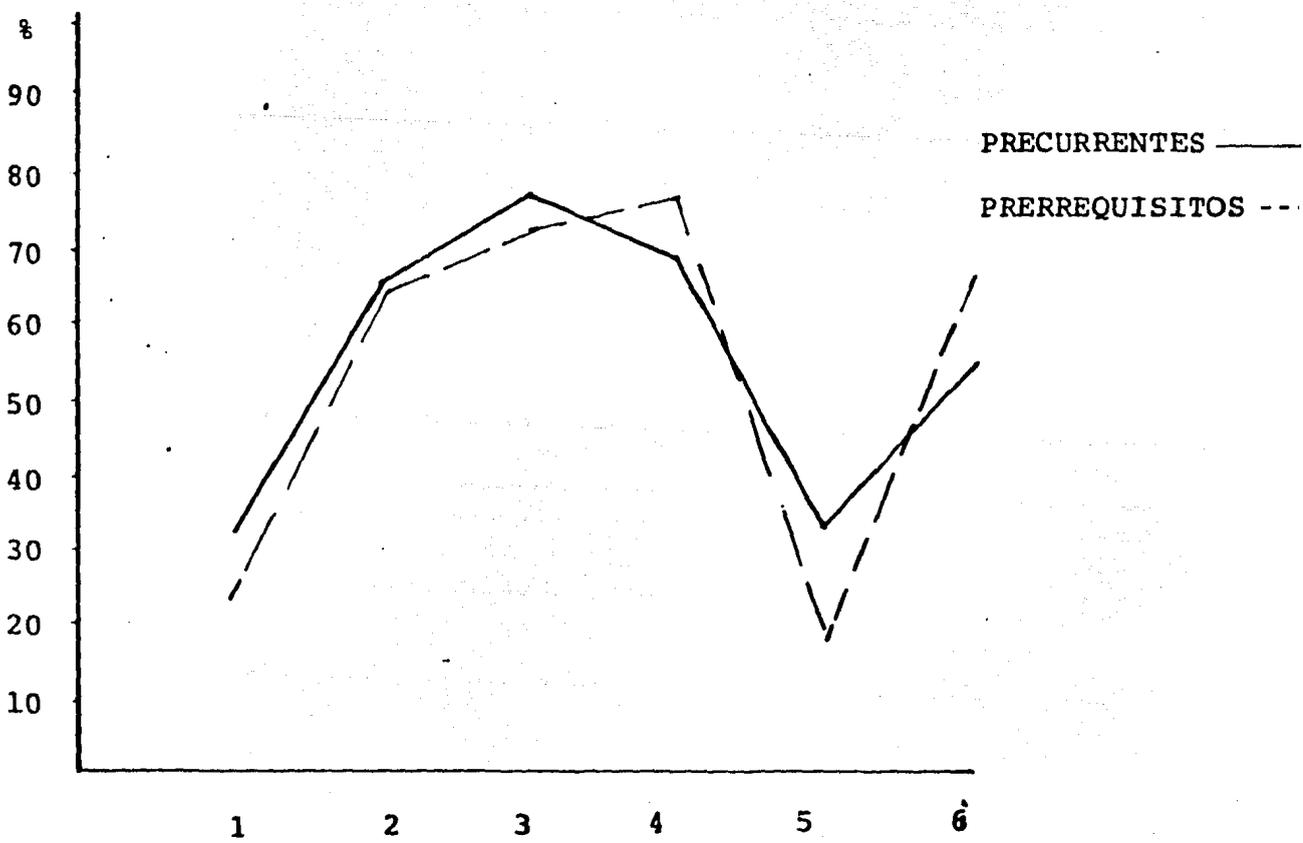
TABLA 2

		PRECURRENTES	%	PRERREQUISITOS	%
SUJETO	1	8	31	4	24
SUJETO	2	17	65	11	65
SUJETO	3	20	77	12	71
SUJETO	4	18	69	13	76
SUJETO	5	8	31	3	18
SUJETO	6	14	54	11	65

TABLA 2 Concentrado del resultado de la evaluación del repertorio precurrente y de prerrequisitos con el porcentaje obtenido respectivamente.



SUJETOS



SUJETOS

TABLA 3

EVALUACION		A		B		C		D		E	
		R	%	R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	0	0	1	25	0	0	1	50	1	10
	2	0	0	4	100	0	0	2	100	10	100
SUJETO 2	1	2	67	4	100	0	0	2	100	1	10
	2	2	67	4	100	0	0	2	100	10	100
SUJETO 3	1	3	100	4	100	0	0	1	50	1	10
	2	3	100	4	100	1	33	2	100	10	100
SUJETO 4	1	1	33	4	100	0	0	2	100	1	10
	2	2	67	4	100	1	33	2	100	10	100
SUJETO 5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	67	4	100	0	0	2	100	10	100
SUJETO 6	1	2	67	4	100	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	4	100	0	0	1	50	10	100

TABLA 3 Concentrado del resultado de los resultados del pretest y postest del Módulo Motores II por sujetos y eventos.

1 Pretest

2 Postest

3 Letras del abecedario = eventos

TABLA 3

SUJETO	EVALUACION	F		G		H		I		J	
		R	%	R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	5	100	1	50	3	75	2	100	4	100
SUJETO 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	3	60	2	100	4	100	2	100	4	100
SUJETO 3	1	0	0	1	50	0	0	0	0	0	0
	2	4	80	1	50	4	100	2	100	4	100
SUJETO 4	1	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0
	2	5	100	2	100	3	75	2	100	4	100
SUJETO 5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	5	100	0	0	4	100	1	50	3	75
SUJETO 6	1	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0
	2	2	40	2	100	4	100	2	100	4	100

TABLA 3

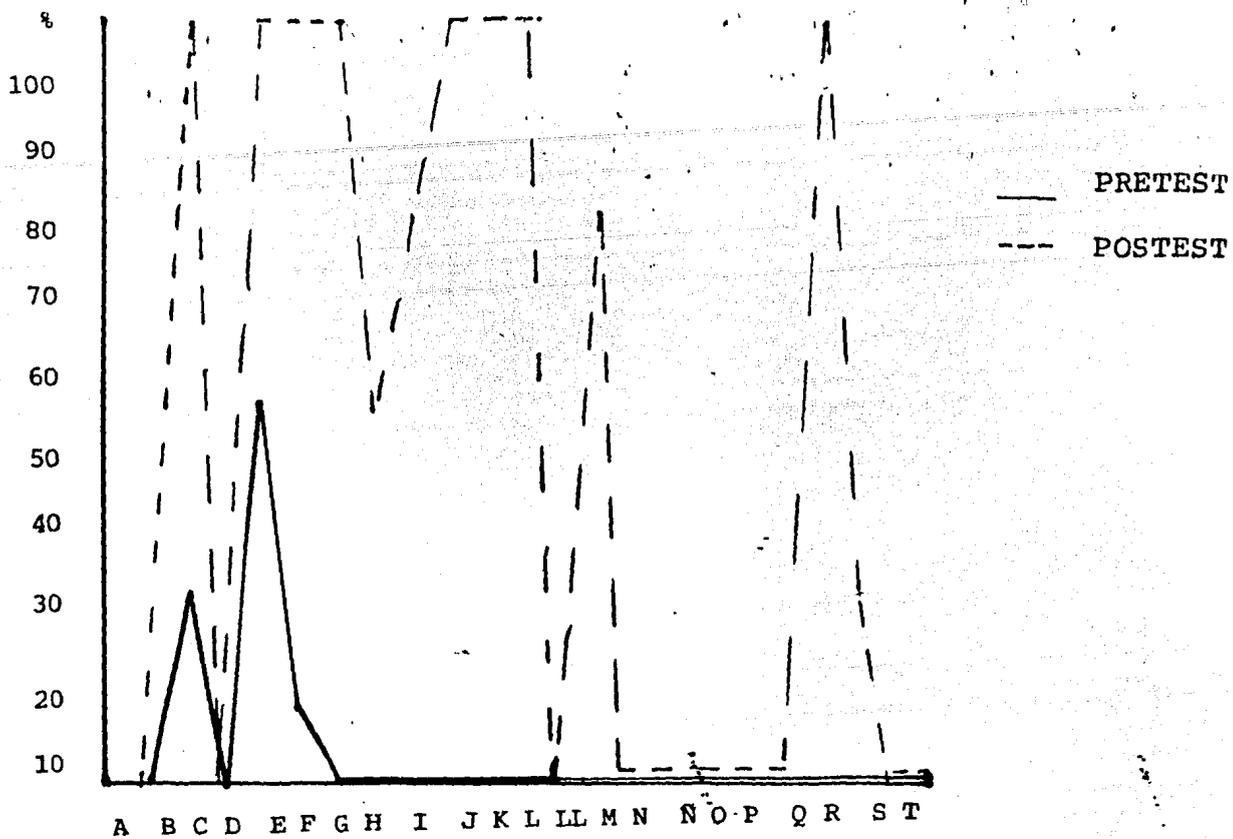
	EVALUACION	K		L		LL		M	
		R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	0	0	3	75	0	0
SUJETO 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	1	50	4	100	4	100
SUJETO 3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	1	50	4	100	4	100
SUJETO 4	1	1	50	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	1	50	4	100	2	50
SUJETO 5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	0	0	4	100	0	0
SUJETO 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	50	1	50	2	50	1	25

TABLA 3

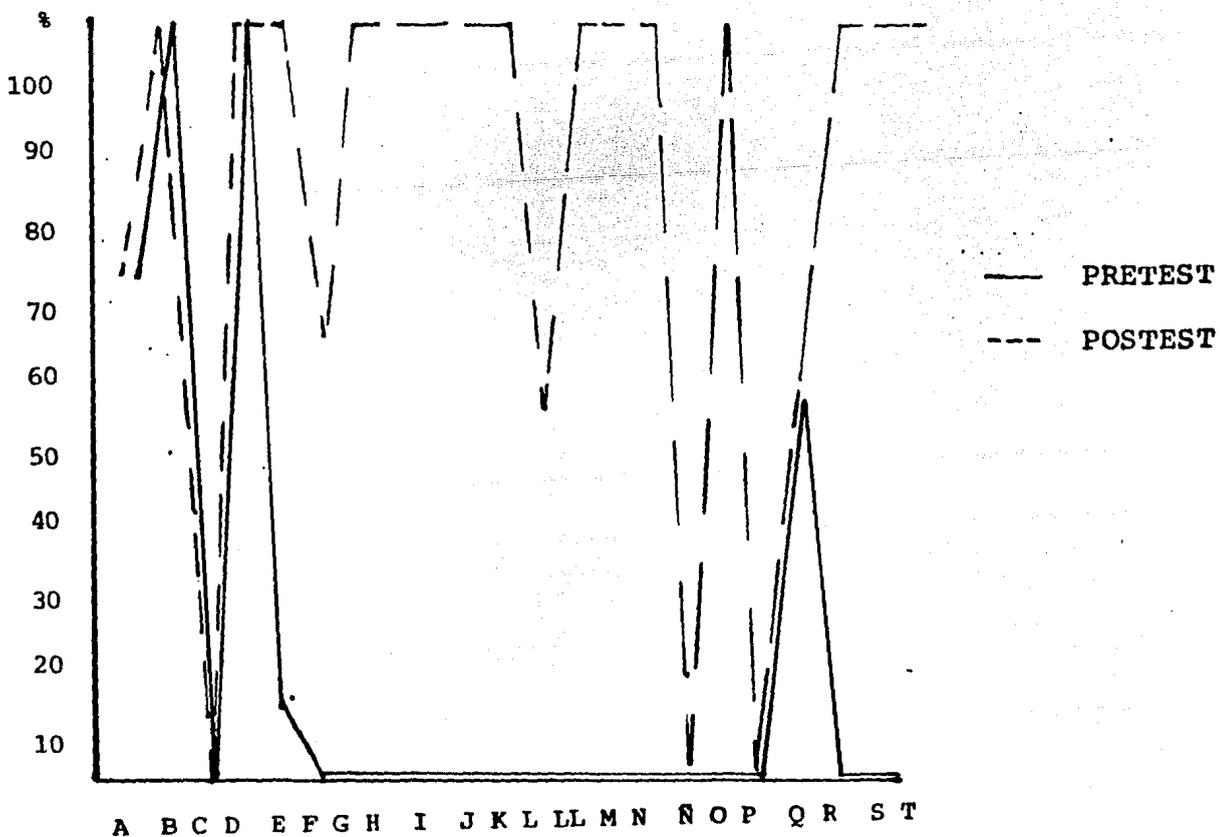
EVALUACION	N		Ñ		O		P		
	R	%	R	%	R	%	R	%	
SUJETO 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
SUJETO 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	0	0	2	100	0	0
SUJETO 3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	2	100	2	100	2	100
SUJETO 4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	2	100	2	100	2	100
SUJETO 5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	0	0	0	0	0	0
SUJETO 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	0	0	1	50	2	100

TABLA 3

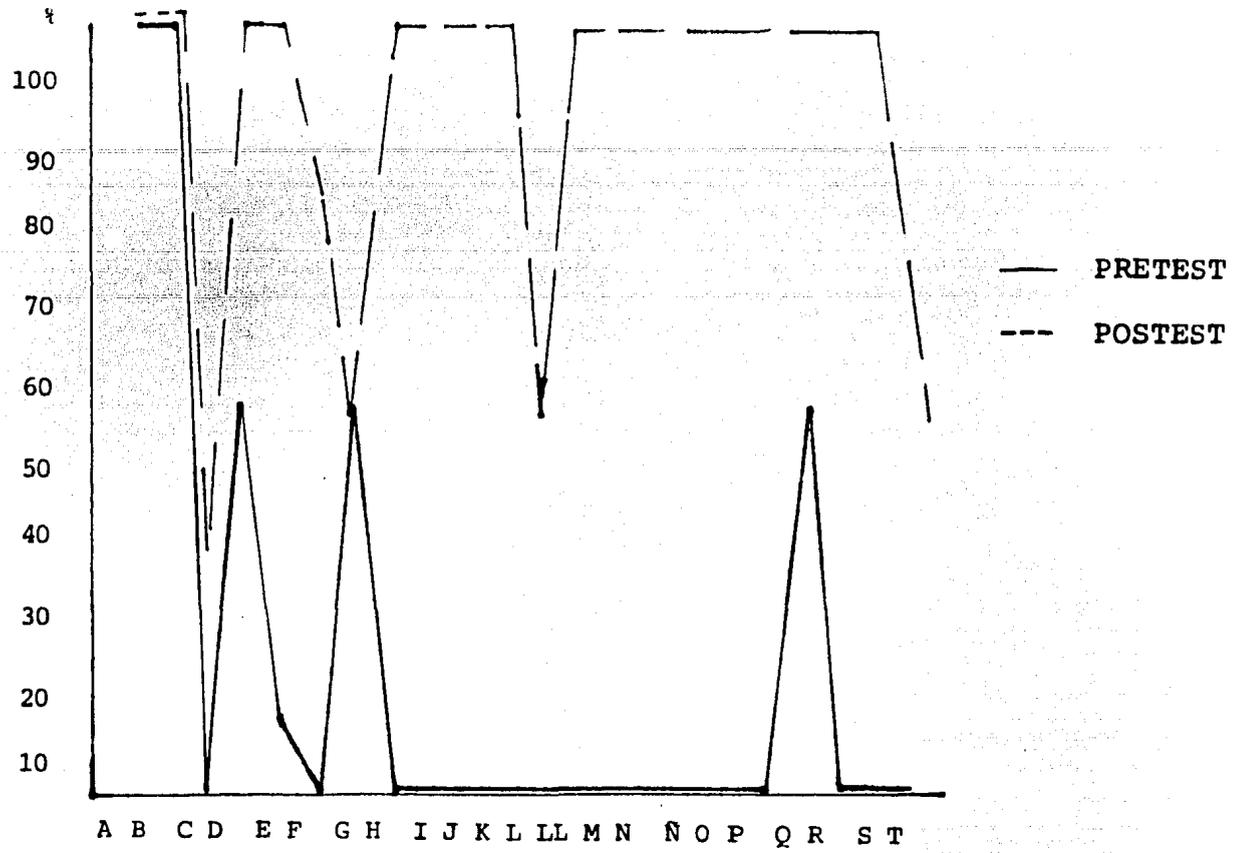
EVALUACION		Q		R		S		T	
		R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	5	25	0	0	0	0
SUJETO 2	1	1	50	0	0	0	0	0	0
	2	1	50	2	100	1	100	2	100
SUJETO 3	1	1	50	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	2	100	1	100	1	50
SUJETO 4	1	0	0	1	50	0	0	0	0
	2	2	100	2	100	1	100	2	100
SUJETO 5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	0	0	0	0	0	0
SUJETO 6	1	1	50	0	0	0	0	0	0
	2	2	100	2	100	1	100	0	0



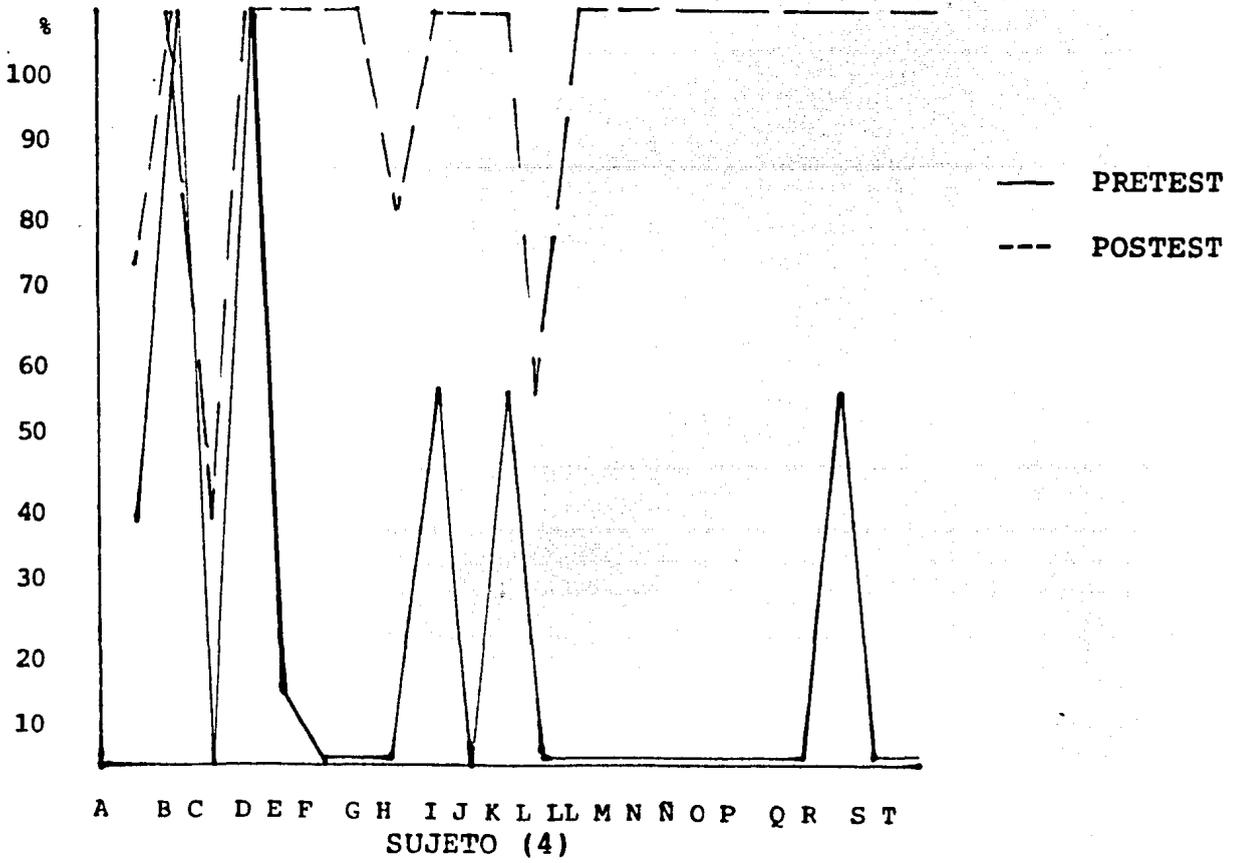
SUJETO (1)



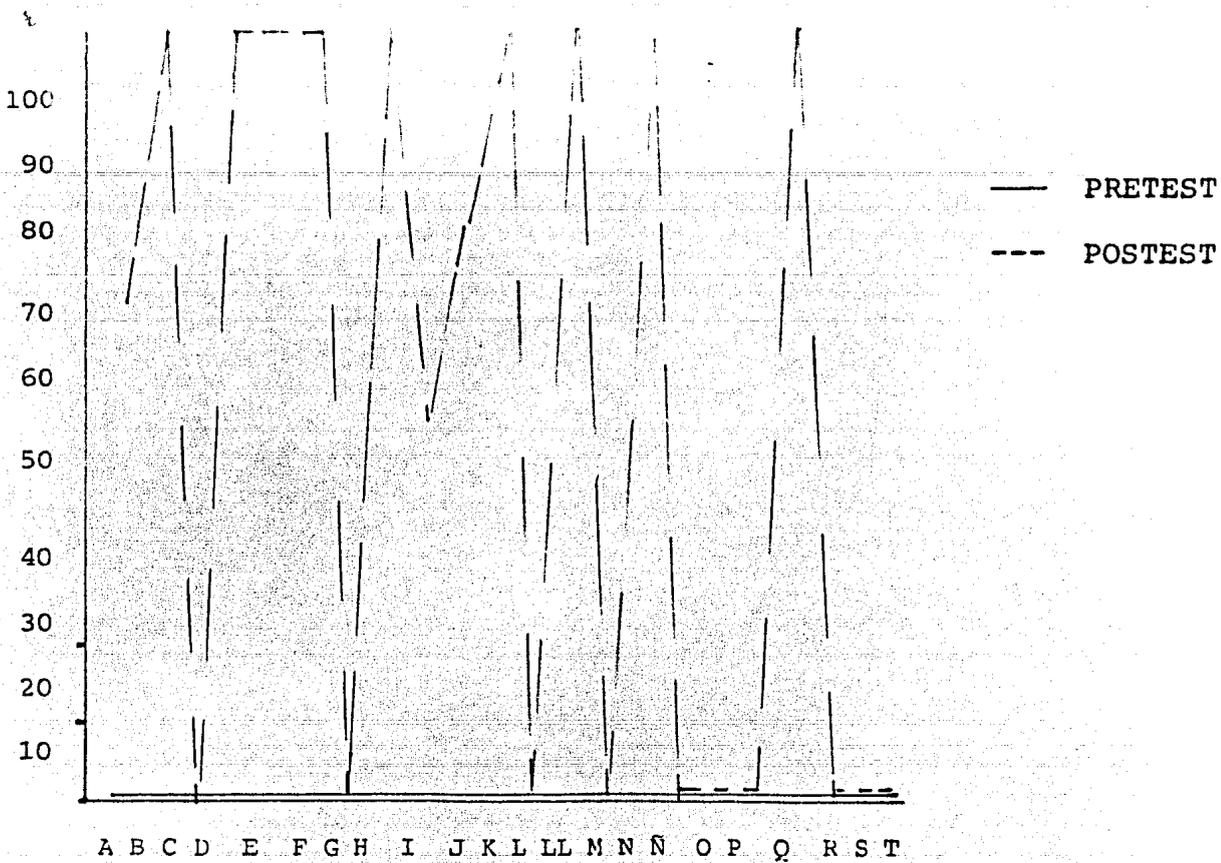
SUJETO (2)



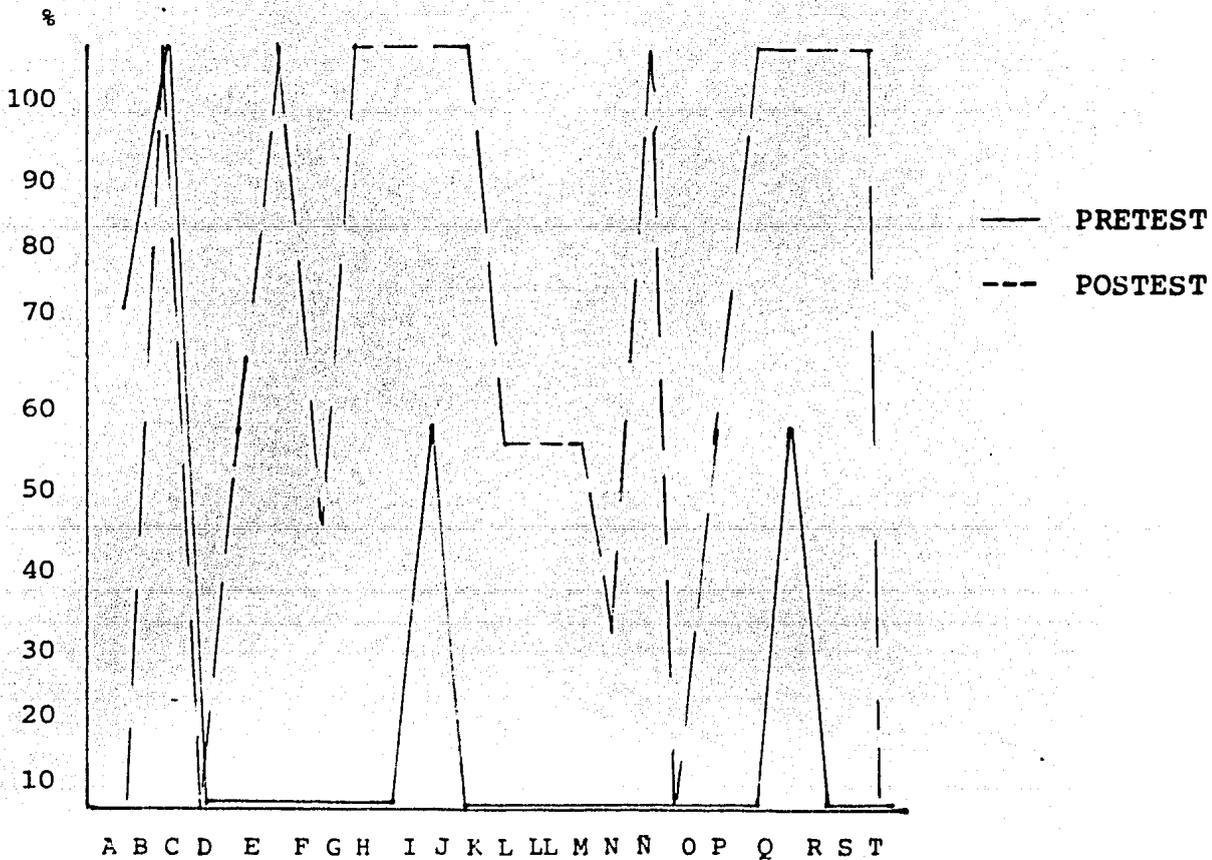
SUJETO (3)



SUJETO (4)



SUJETO (5)



SUJETO (6)

TABLA 4

SUJETO	EVALUACION	A		B		C		D	
		R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	0	0	1	33	0	0	0	0
	2	0	0	1	100	0	0	0	0
SUJETO 2	1	1	33	1	33	0	0	1	50
	2	1	100	1	100	1	100	1	100
SUJETO 3	1	2	67	1	33	1	33	1	50
	2	1	100	1	100	1	100	1	100
SUJETO 4	1	1	33	2	67	3	100	2	100
	2	1	100	1	100	0	0	1	100
SUJETO 5	1	0	0	1	33	0	0	2	100
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
SUJETO 6	1	2	67	1	33	0	0	1	50
	2	0	0	1	100	1	100	0	0

TABLA 4 Concentrado de los resultados de los precurrentes y prerrequisitos de los sujetos por evento.

- 1 Repertorio Precurrente
- 2 Repertorio de Prerrequisitos
- 3 Letras del abecedario = Eventos

TABLE 1

EVALUACION		E		F		G		H	
		R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	1	33	1	50	1	100	1	100
	2	-	-	0	0	0	0	1	50
SUJETO 2	1	2	67	2	100	0	0	1	100
	2	-	-	1	100	1	100	2	100
SUJETO 3	1	2	67	2	100	0	0	1	100
	2	-	-	1	100	1	100	2	100
SUJETO 4	1	3	100	2	100	0	0	1	100
	2	-	-	1	100	1	100	2	100
SUJETO 5	1	0	0	1	50	0	0	0	0
	2	-	-	0	0	0	0	0	0
SUJETO 6	1	2	67	0	0	1	100	0	0
	2	-	-	1	100	1	100	2	100

TABLA 4

EVALUACION		I		J		K		L	
		R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	0	0	0	0	1	100	0	0
	2	1	100	1	100	1	50	1	100
SUJETO 2	1	1	100	1	100	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	1	100	1	100
SUJETO 3	1	1	100	1	100	1	100	1	100
	2	0	0	0	0	1	50	0	0
SUJETO 4	1	1	100	1	100	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	1	50	1	100
SUJETO 5	1	0	0	0	0	1	100	0	0
	2	1	100	1	100	1	50	1	100
SUJETO 6	1	1	100	1	100	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	1	50	1	100

TABLA 4

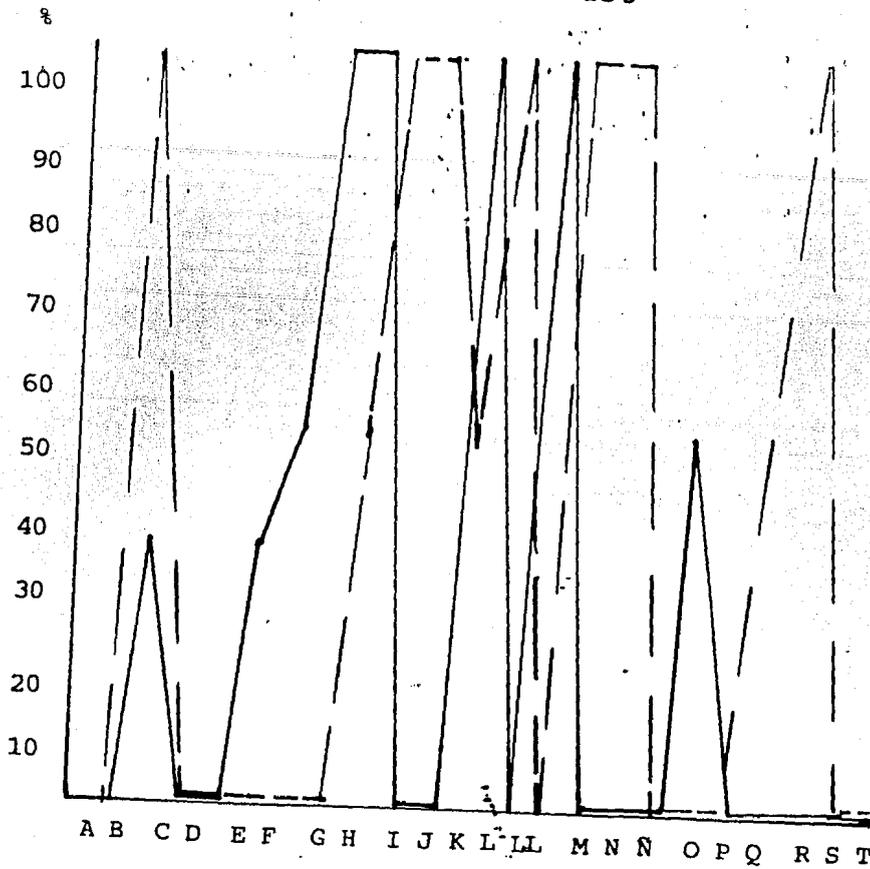
EVALUACION		LL		M		N		Ñ	
		R	%	R	%	R	%	R	%
SUJETO 1	1	1	100	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	100	1	100	0	0
SUJETO 2	1	1	100	1	100	1	100	1	100
	2	1	100	0	0	0	0	1	100
SUJETO 3	1	1	100	1	100	1	100	1	100
	2	1	100	0	0	0	0	0	0
SUJETO 4	1	1	100	1	100	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	1	100	0	0
SUJETO 5	1	1	100	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	100	1	100	0	0
SUJETO 6	1	0	0	1	100	1	100	1	100
	2	0	0	1	100	1	100	0	0

TABLA 4

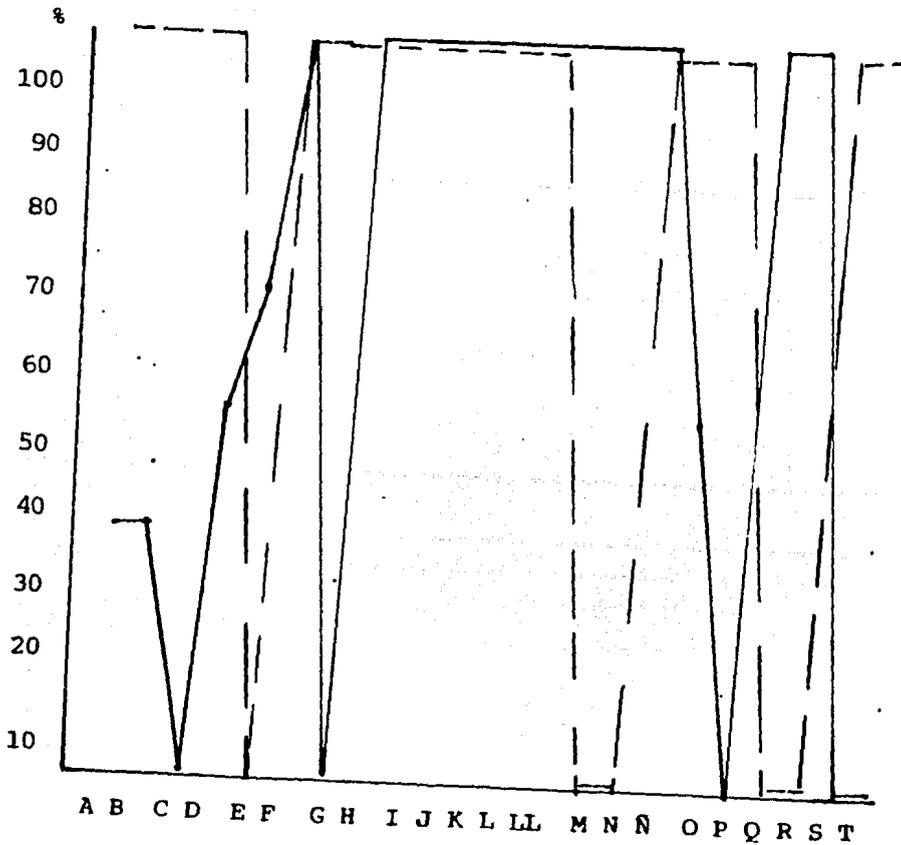
EVALUACION	O		P		Q		R		
	R	%	R	%	R	%	R	%	
SUJETO 1	1	1	50	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	1	100	
SUJETO 2	1	1	50	0	0	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	0	0	0	0
SUJETO 3	1	1	100	0	0	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	0	0	0	0
SUJETO 4	1	1	50	0	0	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	0	0	1	100
SUJETO 5	1	0	0	0	0	1	100	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	1	100
SUJETO 6	1	2	100	0	0	1	100	1	100
	2	1	100	1	100	0	0	1	100

TABLA 4

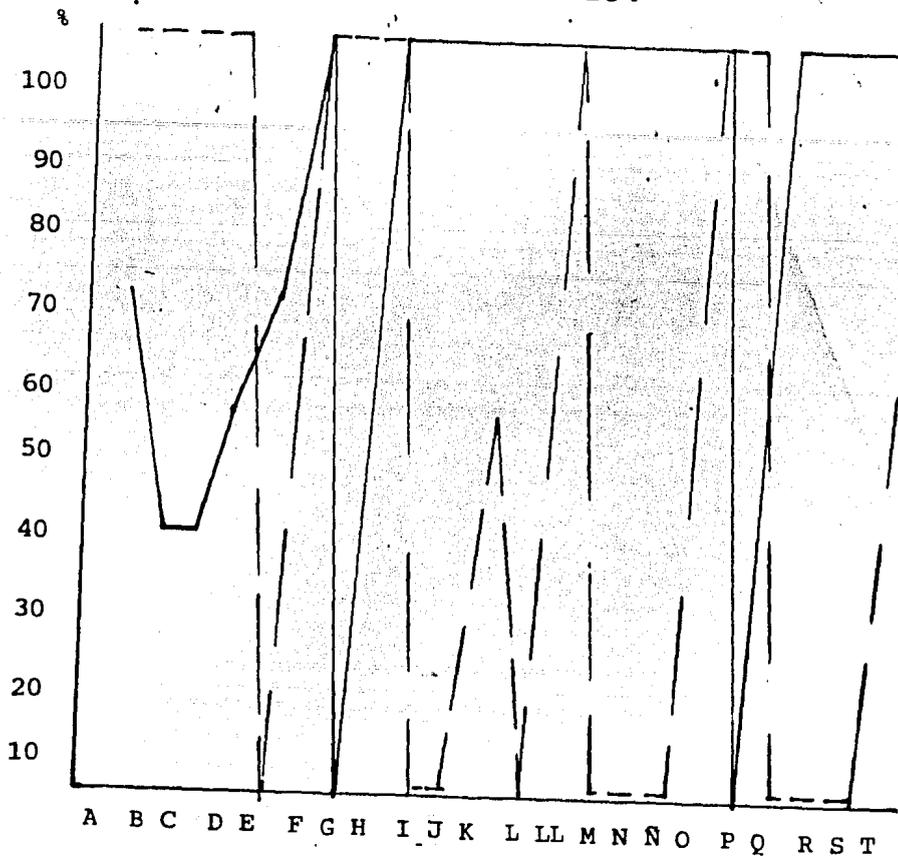
EVALUACION	S		T	
	R	%	R	%
SUJETO 1	1	0	0	0
	2	0	0	0
SUJETO 2	1	0	0	0
	2	1	100	100
SUJETO 3	1	1	100	100
	2	0	0	100
SUJETO 4	1	0	0	0
	2	1	100	100
SUJETO 5	1	1	100	0
	2	1	100	0
SUJETO 6	1	0	0	100
	2	1	100	100



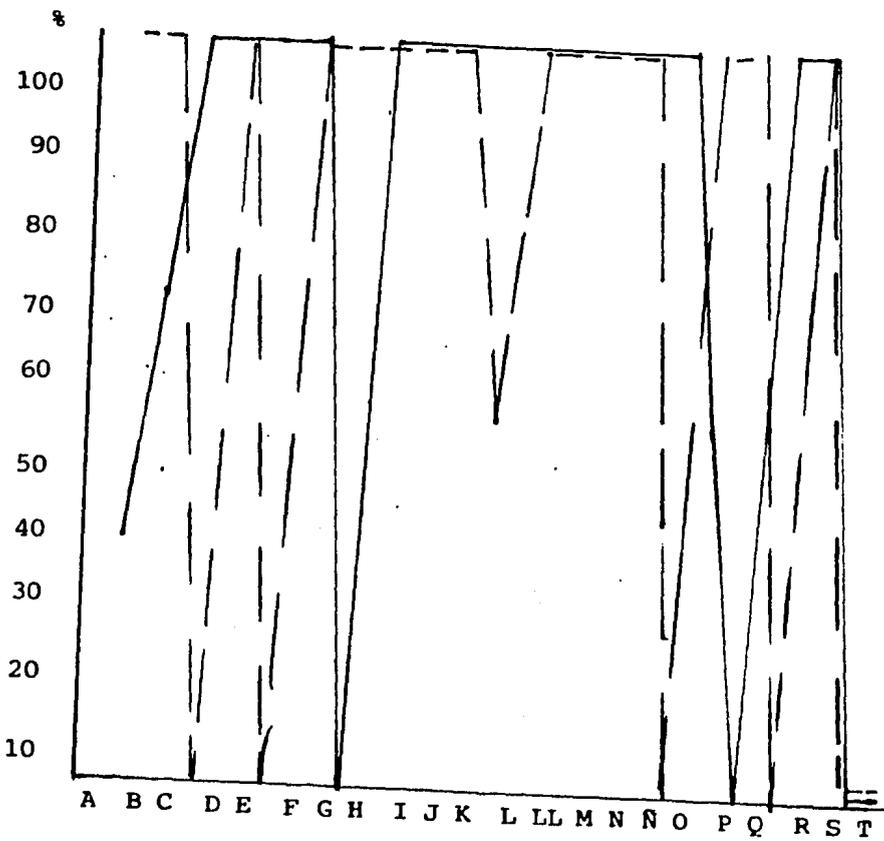
SUJETO (1)



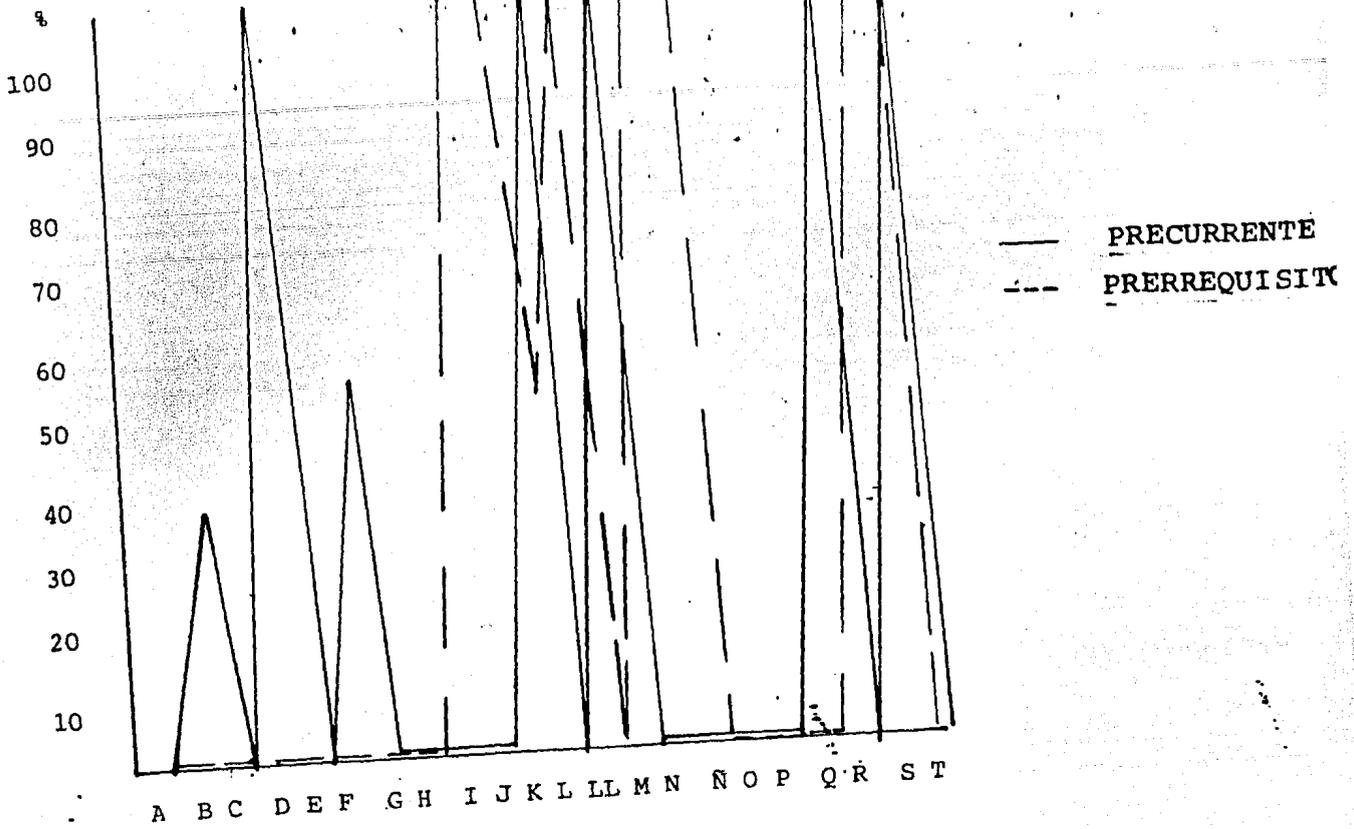
SUJETO (2)



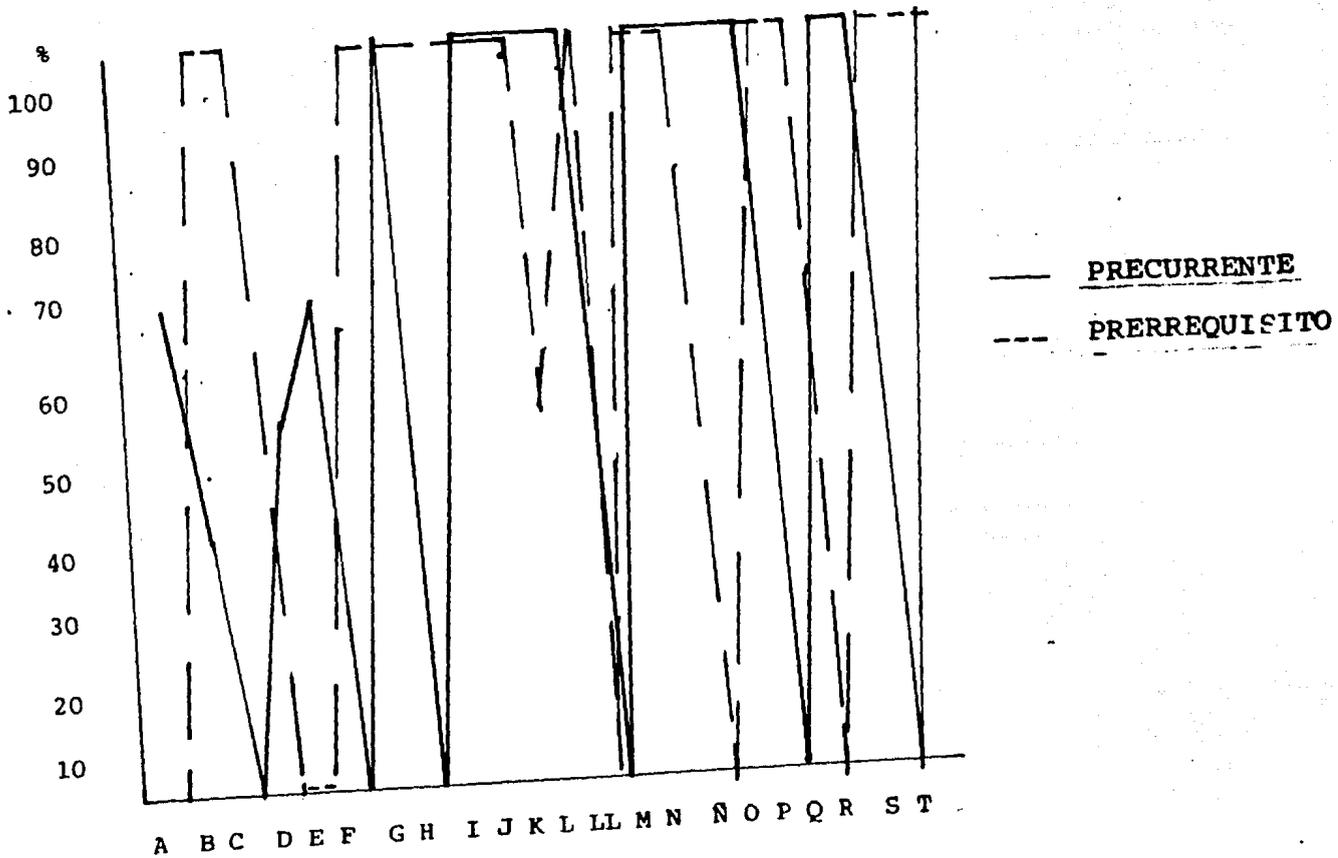
SUJETO (3)



SUJETO (4)



SUJETO (5)



SUJETO (6)

BIBLIOGRAFIA

- 1 Álvarez, M.; Bonfil, M.; Mendoza, A.; Neri, C.; Ortiz, J.; Vargas, E.: ARMO, Manual para elaborar programas de adiestramiento., ARMO, México, 1980
- 2 Anderson, Richard C.: Psicología Educativa., ed. Trillas, México, 1982
- 3 Arredondo, V.; Ribes, E. y Robles: Técnicas instruccionales aplicadas a la Educación Superior., ed. Trillas, México, 1979
- 4 Carreño H., Fernando: Enfoques y Principios Teóricos de la Educación y Evaluación., ed. Trillas, México, 1980
- 5 Castañeda Y., Margarita: Análisis y Estructuración de Contenido., ed. Colegio de Bachilleres, México, 1979
- 6 Craig, R. H. y Bittel, L. R.: Manual de Entrenamiento y Desarrollo de Personal., ed. Diana, México, 1979
- 7 Villan, M. C.: Como redactar Objetivos Instruccionales., ed. Trillas, México, 1978
- 8 Gagné M., Robert: Psicología Industrial., ed. Trillas, México, 1975
- 9 Gagné M., Robert: Principios Básicos del Aprendizaje., ed. Diana, México, 1979
- 10 Gagné M., Robert: Condiciones Básicas del Aprendizaje., ed. Interamericana, 1979

- 11 **García, Fernando: Sistematización de la Enseñanza., Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, U. N. A. M., 1979**
- 12 **Gronland, Norman: Medición y Evaluación de la Enseñanza., ed. Pax, México, 1973**
- 13 **Guzmán, M. E. M. y Mezdraje, O., José Luis: Evaluación de Materiales Instruccionales., Un Caso Práctico., Tesis Licenciatura en Psicología, U. N. A. M., 1984**
- 14 **Jiménez O., Alvaro: Análisis Experimental de la Conducta Aplicada al Escenario Industrial., ed. Trillas, México, 1976**
- 15 **Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: Lineamientos Generales para el Programa de la materia Recursos Humanos., Facultad de Psicología, Departamento de Psicología del Trabajo, U. N. A. M., 1979**
- 16 **Laffitte B., María Eugenia: Objetivos Instruccionales. Mecanograma., Facultad de Psicología, Departamento de Psicología del Trabajo, U. N. A. M., 1979**
- 17 **Laffitte B., María Eugenia; Jiménez O., Alvaro: Manual de Técnicas de Evaluación., ed. Nueva Generación, México**
- 18 **Livas G., Irene: Análisis e Interpretación de los Resultados de la Evaluación Educativa., ed. Trillas, México, 1980**
- 19 **... de la Conferencia de Objetivos para la Enseñanza., ed. Trillas, México, 1978**
- 20 **Meyer M., Susan: Instrucción Programada., ed. Limusa, México, 1979**
- 21 **Ortiz E., Gloria: Evaluación por su Amplitud y su Momento de Aplicación y Evaluación del Cambio Conductual y de Materiales Instruccionales., U. N. A. M., 1981**

- 22 Patiño P., Humberto: La Instrucción Referida a Criterio en la Capacitación y Adiestramiento de Personal., Tesis para obtener el título en Licenciatura en Psicología., U. N. A. M., 1982
- 23 Santoyo V., Carlos; Cedeño A., María Luisa: Métodos Docentes., N° 2, U. N. A. M., 1981
- 24 Skinner, B. F.; Thorndike, R. L.: Aprendizaje Escolar y Evaluación., Paidós, Buenos Aires, 1979
- 25 Smith, C. H.; Wakeley H., John: Psicología de la Conducta Humana Industrial., ed. McGraw Hill, México, 1977
- 26 Taber G., Shaefer: Aprendizaje e Instrucción Programada., ed. Trillas, 1974
- 27 Tiffin, J. y McCormick, E.: Psicología Industrial., ed. Diana, México, 1978
- 28 Thorndike, R. L. y Hagen, E.: Test y Técnicas de Medición en Psicología y Educación., ed. Trillas, México, 1977
- 29 U. C. E. C. A.: Guía Técnica para la Formulación de Planes y Programas de Capacitación y Adiestramiento en las Empresas., N° 2
- 30 Vargas, S. D.: Redacción de Objetivos Instruccionales Conductuales., ed. Trillas, México, 1975
- 31 Wiss H., Carol: Investigación Evaluativa., ed. Trillas, México, 1975