



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

## CURSOS INSTITUCIONALES



Del 20 de Septiembre al 11 de Octubre de 2005

### APUNTES GENERALES

CI-174

Instructor: Lic. Servando R. Martínez García  
Procuraduría General de la República  
Septiembre/Octubre del 2005

# CONTENIDO

## 0.- INTRODUCCION

- Antecedentes
- Concepto

## I.- SISTEMA Y PROCESO DE CONTROL

1. Técnicas de Control
2. Control de la ejecución del Plan
2. Aseguramiento de la Efectividad.

## II.- SISTEMA NACIONAL DE CONTROL Y EVALUACION.

1. Marco Jurídico.
2. Política de Control y Fiscalización de la Administración Pública Federal.
2. La función de los Comisarios y Delegados de Contraloría en el Sector Público.
3. Los Organos Internos de Control en las Dependencias de la A. P. F.
4. El Control del Poder Legislativo.

## III.- METODOS CUANTITATIVOS DE CONTROL.

1. Control y Evaluación de Proyectos.
2. Modelos.
3. Investigación de Operaciones.
4. Puntos Críticos de Control.

## IV.- TECNICAS ESTADISTICAS DE CONTROL Y EVALUACION.

## BIBLIOGRAFIA

## OBJETIVO

DESARROLLAR EN EL PARTICIPANTE HABILIDADES TECNICAS DE CONTROL Y EVALUACION DE LOS PROCESOS, PROYECTOS, PROGRAMAS Y PLANES EN LOS QUE PARTICIPA EN SU AMBITO LABORAL, MEDIANTE EL ESTUDIO DE LAS TEORIAS DEL CONTROL Y DEL MARCO JURIDICO APLICABLE EN LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL Y MEDIANTE LAS PRACTICAS DE ANALISIS DE CASOS ESPECIFICOS REALIZADOS EN LAS SESIONES DE ESTUDIO PRESENTANDO SOLUCIONES ALTERNATIVAS.

**COMPROMISOS ACADÉMICOS DE LOS PARTICIPANTES**

- 1.- REALIZAR LA LECTURA DE UN LIBRO CLASICO ALUSIVO AL TEMA DE CONTROL GUBERNAMENTAL, EVALUANDOLO Y DISCUTIR Y PRESENTAR LAS CONCLUSIONES EN UN DOCUMENTO.
  
- 2.- CONOCER PARA APLICAR LA NORMATIVIDAD DEL CONTROL Y LA EVALUACION DE LA GEGSTION PUBLICA HACIENDO ENFASIS EN LO APLICABLE A LA PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA.
  
- 3.- MANEJAR UN REPERTORIO DE TECNICA DE CONTROL Y EVALUACION DE PROYECTOS, PRPOGRAMAS Y PLANES.
  
- 4.- DOMINAR DE FORMA INTEGRAL Y CIENTIFICA EL VOCABULARIO DE CONTROL Y EVALUACIÓN.
  
- 5.- ELABORAR UN TRABAJO GENUINO RELATIVO A LOS TEMAS DEL PRESENTE MODULO REFERENTE A ALGUNO DE LOS PROBLEMAS REALES EN EL QUE EL ALUMNO PARTICIPA.

# EVALUACIÓN

**PARA ACREDITAR EL PRESENTE MODULO EL PARTICIPANTE DEBE ASISTIR CUANDO MENOS AL 80% DE LAS CLASES Y OBTENER COMO MINIMO 8.0 DE CALIFICACION EN LAS EVALUACIONES ACADEMICAS, LAS CUALES SE INTEGRARAN DE LA SIGUIENTE FORMA:**

<b>Participaciones</b>	<b>20%</b>
<b>Evaluación permanente</b>	<b>20%</b>
<b>Trabajo Final</b>	<b>20%</b>
<b>Examen Final</b>	<b>40%</b>

## 0.- INTRODUCCIÓN

- Antecedentes

Época Colonial. A pesar de que es hasta el pasado reciente que se han institucionalizado las funciones de control y evaluación, al disponerse de un marco normativo específico y existir consenso sobre su necesidad, se pueden encontrar numerosos antecedentes que se remontan a la época colonial. En este repaso se parte del criterio de que la mera expedición de ciertas leyes conduce al establecimiento incipiente, si se quiere, de mecanismos de control.

Esto es más cierto, si se considera que desde la formación del Estado de Derecho, que pretende limitar la potestad del Estado subordinándolo al orden jurídico que consagra, es de su responsabilidad que los actos de los órganos estatales se correspondan con los fines que establece la ley.

Las características de la colonia obligan a la Corona a dotarla con una administración relativamente descentralizada que dividía el poder entre diversos órganos (Virrey, Audiencia, gobernadores, corregidores y alcaldes mayores) y que obstaculizaban la función pública.

Sin duda una de las declaraciones más explícitas sobre la materia fue la de Felipe II, en la ordenanza octava del Consejo de Indias, que retomaría en 1636 Felipe IV y que a la letra dice: “de todo fruto y provecho sería el continuo cuidado que tenemos y mandamos poner en proveer cosas acordadas y convenientes para el buen gobierno de las Indas, si en la ejecución y cumplimiento de ellas hubiese remisión o negligencia, por lo cual los de nuestro Consejo de Indias procuren siempre saber y entender como se cumple y ejecuta lo proveído y ordenado por nos...”.

El carácter patrimonialista de la función real condujo a que las gestiones de control estuvieran encaminadas básicamente a la protección de los intereses de la corona. Por tanto, era natural que los destinatarios del control fueran precisamente los Virreyes. Estos tenían la obligación de rendir informes del estado de sus gobiernos, tanto al recibir el cargo como al dejarlo. Llegándose al grado de que no lo hicieran “no sean pagados del último año de sus gajes”.

Estos informes tenían que ajustarse a las siguientes características: no consignar generalidades sino especificar en detalle las materias de que se hubiesen ocupado y comprobar la veracidad de los datos reportados. Así mismo, al término de cada tarea debían enviar una relación al Rey informando los resultados de su gestión específica. No podían “librar, gastar, prestar, ni anticipar la hacienda real”, más que en los casos en que la ley lo estableciera.

Conviene recordar que es precisamente en ésta época que encuentra su origen el régimen de responsabilidades y que se llevará a cabo su función de residencia, que tendían a verificar que el virrey que terminaba su encargo no había incurrido en alguna irregularidad.

Existen diferentes figuras encargadas de las funciones de control, como son los fiscales, contadores, oidores y visitadores.

Al fiscal “toca la defensa de jurisdicción, patrimonio y hacienda real, teniendo particular cuenta de inquirir y saber como se cumple y guarda lo que por Nos está procedido y ordenado para la buena gobernación de las Indias y pedir que se guarde y ejecute dándonos aviso a nuestro consejo cuando no se hiciere”.

Dentro de las obligaciones y facultades de los fiscales se consideraban el control de gastos, la información sobre los pleitos de la real hacienda así como vigilar que las libranzas dadas sin orden del Rey fueran rechazadas.

Los contadores del Consejo tenían como función la de “rever las cuentas que enviar en los tribunales y dar noticia en el día que constar en ellos.

Igualmente, tenían obligación de tomar en cuenta al tesorero de Consejo y a los oficiales reales, estableciendo la forma en que estas debían ser presentadas. De las cajas reales debían elaborar una cuenta y enviar al consejo una relación anual de lo que hiciere y conveniere proveer”.

Los contadores tenían la obligación de informar a los virreyes de las cobranzas y rezagos cada vez de que estos los solicitaran.

La figura del oidor fue establecida a fin de que el rey estuviera informado de cómo eran regidos y gobernados sus vasallos, de tal forma que “de cada audiencia salga un oidor a visitar la tierra de tres en tres años”.

Los oidores no solo no debían introducirse en lo que tocara a los virreyes, sino que habrían de respetarlos y reverenciarlos, y estar “siempre muy advertidos de que el pueblo no entienda que entre los virreyes y oidores hay alguna diferencia, sino toda conformidad”.

Por último, los visitadores estaban facultados para entrar a todas las audiencias públicas y acuerdos. Los virreyes, presidentes de la audiencia, ministros y oficiales reales estaban obligados a recibirlos y a otorgarles todas las facilidades para su mejor gestión. Cabe destacar que los visitadores podían suspender “el uso y ejercicio a oidores, alcaldes, oficiales y ministros”.

El Rey conocía igualmente el desempeño de cada una de las personas que ocupaban cargos en la administración de la Colonia, ya que se graduaban sus méritos y servicios a la ley. Para hacer admitido al servicio de la Corona era necesario el testimonio de haber presentado el inventario de los bienes personales del aspirante. En este requisito encuentra su origen la obligación de los empleados públicos de manifestar sus bienes al iniciar su función, que establece la ley relativa.

En este periodo se dio especial importancia de manejo de documentos, formación de archivos y elaboración de informes que versaban sobre casi todos los aspectos en materia de religión, gobierno, guerra y hacienda para conocimiento del rey.

No debemos olvidar que durante todo este periodo existían entidades cuasiestatales entre la administración y el pueblo, que ejercían funciones de autoridad y reglamentaban y manejaban la vida económica y social. Tal es el caso de la iglesia. La administración colonial permitió a ésta, a cambio de la solidaridad política o ideológica, convertirse en el capital financiero más poderoso y en el propietario acaudalado.

La prolongación del mercantilismo y la lejanía y magnitud de la nueva España dan lugar a que en términos generales a la administración sea compleja, desordenada, burocrática, laberíntica, casuística y, por ende, ineficaz.

Puede concluirse que el acento en los mecanismos de control se ponía más en el manejo de los caudales públicos y en el apego al derecho, que en la evaluación de la eficiencia administrativa, o en el cumplimiento de planes y programas.

## INDEPENDENCIA

Nueva España en el momento de su independencia se encontraba sofocada por el estado-iglesia, por una basta administración pública, por poderosos estancos, por una política económica y tributaria confiscatoria y por monopolios fiscales cuasiestatales.

En el ámbito de la lucha y la mesa de las negociaciones, una vez consumada la independencia, se planteó la necesidad ineludible de dar forma y carácter a la naciente administración pública.

Alejados los asedios militares de la antigua metrópoli, el país se dispone a cumplir la constitución, a romper la inercia que amenazaba con prolongar las condiciones políticas y sociales de la colonia para dar paso al avance de las ideas democráticas de la soberanía popular, la división de poderosos, los derechos individuales y el sistema federal. No obstante, el afán de construir y organizar se veía condicionado por una preocupación inmediata: sostener y consolidar la independencia de un país empobrecido por la guerra.

Los hombres de la época buscaban primero instituir el Estado para luego definir el modo de ser del ente estatal. La ascensión estatal era solo capítulo del gran debate nacional durante esa época sostuvieron en toda clase de lances los monarquistas y los republicanos, los federalistas y los centralistas, los conservadores y los liberales, los europeístas y los proyanquis, los librecambistas y los proteccionistas.

Todo ese periodo se caracteriza por la preocupación por controlar los escasos recursos presupuestarios que continuamente se veían mermados por la inestabilidad política por la destrucción económica. Hay numerosas disposiciones que pretenden ejercer controles, cada vez más estrictos sobre las cuentas públicas, y que, en general, están encaminados a fortalecer las facultades del congreso para vigilar el desempeño del poder ejecutivo en materia de presupuesto, construcciones, revisión de cuentas, gastos generales de la nación y departamentos y deuda nacional. Asimismo, los esfuerzos por precaver los abusos de los empleados que directamente tenían que ver con el manejo de fondos públicos se expresan en múltiples y detalladas reglamentaciones. Se expiden las primeras normas referentes a control de obras públicas. En el área de información se hace patente el interés por construir una base de datos estadísticos para apoyar la toma de decisiones y también se encuentran algunos antecedentes que prefiguran la evaluación.

La publicación del reglamento para el gobierno y exterior de las secretarías de estado y del despacho universal, el 8 de noviembre de 1821, marca el inicio de las disposiciones para controlar las cuentas de gasto de cada secretaría. Los oficiales mayores tenían obligación de aprobarlas "y sólo en este caso pasarlas al ministro para que con su visto bueno se admiten en la tesorería general de la nación".

Este control se hace más sistemático a partir del decreto del 16 de noviembre de 1824 que establece la contaduría mayor para el examen y glosa de las cuentas que anualmente debe presentar el secretario del despacho de hacienda y para las de crédito público. Desde entonces este organismo quedó bajo la inspección exclusiva de la cámara de diputados.

Era obligación del secretario presentar al congreso el presupuesto general de gastos y la cuanta pública del año anterior, así como proponer el establecimiento, extinción o baja de impuestos a fin de nivelar en cada año los productos con los gastos.

## CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL

Los primeros antecedentes para sistematizar la contabilidad de hacienda pública se encuentran en el artículo 14 para las bases de la nueva constitución de 1835.

En el año siguiente se faculta el jefe de contaduría mayor para hacer cuantas observaciones juzgue convenientes, respecto de las cuentas del secretario de hacienda. Se obliga igualmente a los estados y ayuntamientos a “remitir cuenta documentada del total de sus propios arbitrios y de la inversión que se hallan dado el año anterior. Asimismo, debían identificar a los responsables por mala administración de las rentas públicas”.

En 1840 se determinó el “modo con que las oficinas recaudadores deberán presentar sus cuentas y estados”, estableciéndose las penas a los contraventores, y en junio 15 de ese mismo año se expidió la ley sobre la organización de la tesorería general.

Los detalles contenidos en las disposiciones legales para controlar los recursos, llegan a tal grado que se manda que se utilicen todos los documentos que se enteren en la tesorería general.

En las bases de organización política de la república de 1843, se reitera la preocupación que el poder legislativo ejerza un control sobre el poder ejecutivo en materia de gasto público.

En 1843 se dictamina que el gobierno presente en las cámaras las listas de empleados que reciban alguna cantidad del tesoro federal, especificando cuanto y por que.

El control de gastos esta presente en todos los ordenes. Se estipula hasta que empleados públicos pueden tener asistentes y en que número, y se reanuda la obligación que hay que perseguir los fraudes a la hacienda pública y proceder de oficio contra los que aparezcan culpables.

Ese mismo año se expide un decreto que reduce los gastos de administración pública a una cantidad fija mensual, ordenando a la tesorería general la remisión a la cámara de los comprobantes que acrediten que el gasto no accedió la cantidad decretada.

En materia de Presupuestación, el reglamento de 1851 sobre el presupuesto de los ministerios es inflexible. En él se especifica “que no varíe un solo peso de la distribución en cada ministerios de la cuota mensual que señala su presupuesto”.

En 1853 se declaran las ramas que forman la hacienda pública:

Lo que pertenece al dominio de la nación, lo que pertenece para el servicio de la nación, y lo que pertenece, para el servicio del público.

En esa misma fecha se definen las funciones de la tesorería general y la contaduría mayor de hacienda:

La Tesorería General llevará la contabilidad de la distribución, presentando al Ministerio de Hacienda la cuenta anual.

La glosa y finiquito de las cuantas de todas las rentas y gastos de la nación, y el hacer efectivas, conforme a las leyes, las responsabilidades de los estados de su manejo toca a la contaduría mayor de hacienda.

En noviembre de ese mismo año se da el carácter tribunal de cuenta a la Contaduría Mayor, dividiéndose por acciones de glosa, según el ramo de que se trate.

Y en diciembre se establece una dirección general de impuestos a fin de controlar más efectivamente el ingreso de distribución.

En 1853 se nombra una comisión para formar un proyecto de contabilidad bajo las siguientes bases: división de la contabilidad en legislativa y administrativa, establecimiento de una sola oficina directiva (secretaría de hacienda) y una sola distribuidora (tesorería general), remisión de la cuenta a fin de que cada mes se haga la glosa y la responsabilidad efectiva.

Es importante señalar que durante esta época se entendía el supremo gobierno como al administrador del tesoro que forman las contribuciones de los ciudadanos, que deben distribirse con legalidad y economía entre los diversos gastos prevenidos por las leyes.

#### CONTROL DE ADQUISICIONES Y VENTANAS

Como antecedentes de control sobre las adquisiciones y ventanas del gobierno, puede citarse el Art. 73 del decreto de abril 17 de 1827, que dice: "todas las cuentas y ventanas que se ofrezcan por cuanta del erario y pasen de \$ 500 pesos, se harán precisamente en junta de almoneda".

#### CONTROL DE FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS PÚBLICOS

Desde el presidente de la república hasta el empleado de menor nivel dentro de la administración pública eran controlados de una u otra manera.

A partir del decreto del 16 de noviembre de 1824 el control de los empleados tanto federales como estatales que tenían a su cargo el manejo de fondos públicos, fue preocupación constante de la época y se hizo cada vez más severo.

Hay que recordar que el remedio usual para el arreglo de los problemas financieros era el de establecer limitaciones al gasto público. Ello se lograba comúnmente con la reducción de la planta de empleados o de sus sueldos por lo que la tensión y corrupción eran permanentes y a la deficiencia en la administración cada vez más notoria. Este expediente prosperaba porque se crecía de un estatuto burocrático que otorgará las garantías de estabilidad y de protección al salario. Por negligencia, inobservancia de las leyes descriptivas o por extrema severidad, los empleados eran sancionados con el pago a cargo de su propio patrimonio de lo que faltare, con el cese de sus funciones y con inhabilitación para reingresar al servicio público.

A fin de supervisar directamente el ejercicio de las funciones de estos se promovió en 1837 el nombramiento de visitadores.

La responsabilidad de los administradores principales de rentas se extendía hacia el grado de velar por las disposiciones que impedían la circulación de efectos prohibidos.

Los jefes de oficinas eran responsables de cualquier omisión en asuntos de servicio público. Se les tomaba juramento y deberían acreditar su buena condición política y su adhesión a las instituciones. Estaban reglamentadas las circunstancias que habían de concurrir para obtener empleo en hacienda. Se les prohibía recibir dos o más sueldos y se hablaba incluso de evitar el favoritismo “que agrava los males de la administración pública”.

### CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS

El interés por controlar la obra pública se manifestó desde el decreto del 24 de septiembre de 1842 que establecía: “un cuerpo civil de constructores de caminos, puentes y calzadas para igualar los resultados de los esfuerzos que por toda la república se están haciendo para mejorar las condiciones”.

Al año siguiente se especifica la obligación de la dirección de caminos de remitir mensualmente al ministerio respectivo una noticia que explique al estado que guardan lo que se han mandado construir. Y se establece el control directo mediante inspecciones y visitas.

En 1853 se reglamentan las obras de utilidad y ornato: “para que se observe el mejor orden en la ejecución en tales obras”, su dirección pertenecerá exclusivamente al ministerio de fomento.

En 1855 se expide el reglamento para concesión de licencias para obra en la capital. En él se especifican, entre otras cosas, las normas a las que debían sujetarse las construcciones.

### INFORMACIÓN

A efecto de construir una base de datos estadísticos de la república, se envió una circular a los funcionarios con instrucciones precisa para recabar los datos que se necesitaban. Los departamentos (jurisdicciones territoriales) estaban también obligados por la ley del 20 de marzo de 1837 “a formar y dirigir anualmente la estadística de su departamento al gobierno en general”.

En 1839 se vuelve a pedir a los gobernadores que remitan a la federación la estadística y en 1852, se insiste nuevamente.

En 1846 se expide un decreto sobre la subsistencia de la comisión de estadística.

Se cuidaba igualmente que el público estuviera enterado de uso los fondos públicos. En 1850 se ordeno la publicación de los mismos y en 1854 podemos encontrar un remoto antecedentes de las actuales oficinas de quejas, pero con la siguiente salvedad: “que no se las que tiendan a contrariar, impedir o desvirtuar disposiciones, ordenes o nombramientos del supremo gobierno”.

En 1885 se dispone que se tengan abiertos al público los libros de la tesorería general.

### EVALUACIÓN

Aunque no explícita, la función de evaluación tiene antecedentes en diversas disposiciones de la época. Los secretarios del despacho tenían la obligación de presentar al congreso las memorias del ramo a su cargo en enero de cada año. Disposición que se completo en 1835 con la que establecía: “que el supremo gobierno nacional tuviera una idea exacta, para instruir con oportunidad al congreso general, del estado en que se hallan actualmente en todos los departamentos de la república y de las reformas o mejoradas que sean susceptibles en los diversos ramos de la administración...”

---

## DE LA CONSTITUCIÓN DE 1857 AL PROYECTO CONSTITUCIONAL DE CARRANZA

En este periodo, habiendo desaparecido el antagonismo de dos principios políticos, la inmensa mayoría de la nación estaba de la de la libertad y del progreso, y habiendo desaparecido también la tiranía y el fanatismo, la reforma llegó al terreno de la administración.

Podría decirse que hasta esta fecha la fundación del estado había sido más de mediador que de participante directo a la actividad nacional. Es de notarse que a mediados del siglo, el estado cree que puede conciliar el abstencionismo que preconiza el liberalismo con el uso de la técnica y fomento y forma de la secretaría de fomento, colonización e industria y comercio, que representa un intento serio de elevar la racionalidad y orden indicio de la economía. Podría decirse que insinúa la necesidad de planear y controlar la actividad estatal y así, de manera tangencial, tareas productivas.

Ésta inquietud la expresa el gobierno de Benito Juárez al decir: “los revolucionarios serán estériles y los elementos conquistados en el terreno político y social no darán fruto, mientras no se corone la obra con la revolución administrativa. La reforma que el pueblo mexicano a proclamado y llevado a la práctica, entraña la conquista de grandes medios materiales y morales para la prosperidad pública; pero el trabajo revolucionario y reformador tiene todavía que entra a su periodo íntimo y definitivo: asu poderío orgánico, en la cual la gran revolución mexicana dará frutos para el país, para la civilización y para la humildad”.

El programa de gobierno constitucional del presidente Juárez se establece en las políticas para cada ramo de la administración. En la de la constitución del 1857 se encuentran claros antecedentes de algunas funciones de control de estado público, de funcionarios y empleados y de información y de evaluación.

El control del gasto público se realiza a priori, es decir, desde el momento que el congreso acepta o modifica el proyecto de presupuesto de la federación remitido por el ejecutivo.

Se establece una contabilidad en cada ministerio a fin de controlar la apertura de créditos, ordenación de sus pagos, realización de este y liquidación definitiva.

Por otro lado continúan las medidas para controlar a todos los empleados y funcionarios públicos, específicamente las de las jefaturas de hacienda y aduanas los cuales debían ser controlados por el gobierno federal.

Para controlar las erogaciones que causen las obras públicas, se dispone que estas deben ser autorizadas por el poder legislativo.

Uno de los primeros cuidados que tuvo el gobierno después de establecimiento del orden constitucional, fueron el dictar las medidas convenientes a fin de reunir los datos necesarios para la estadística de la república.

Estos cambios que experimento la administración pública buscaron sistematizar las principales funciones administrativas de regulación, tales como la planeación, la programación, la Presupuestación, el control y la evaluación; la realidad es que las actividades de control y evaluación siempre se encontraron dispersas en varias dependencias impidiendo con ello la integración de un verdadero sistema que garantizara el verdadero cumplimiento del quehacer público.

A partir del año 2000, como consecuencia de las trascendentes reformas y adiciones constitucionales que siguieron al relevo democrático del poder Ejecutivo Federal, la administración pública a emprendido un esfuerzo sistemático de modernización que concierne a un gran número de sus estructuras y proceso de

gestión. Las estrategias del actual Gobierno de la República de impulsar la planeación democrática, elevar la moral del servidor público, implantar el servicio civil de carrera, modernizar el marco jurídico de las adquisiciones, entre otras, se han traducido en sendos programas de acción para cuya aplicación haya sido reestructurar algunas de las más importantes oficinas públicas.

Tal es el caso de la Secretaría de la Función Pública, que encabeza el Sistema Nacional de Control y Evaluación que más adelante analizaremos.

- Concepto

El Control es la medición de los resultados actuales y pasados, en relación con los esperados, ya sea total o parcialmente, con el fin de corregir, mejorar y formular nuevos planes.

Si quisiéramos una definición más sintética, podríamos adoptar la siguiente:

- a) Es la recolección sistemática de datos;
- b) Para conocer la realización de los planes.

Por su forma de operar, el control puede ser de dos tipos diversos:

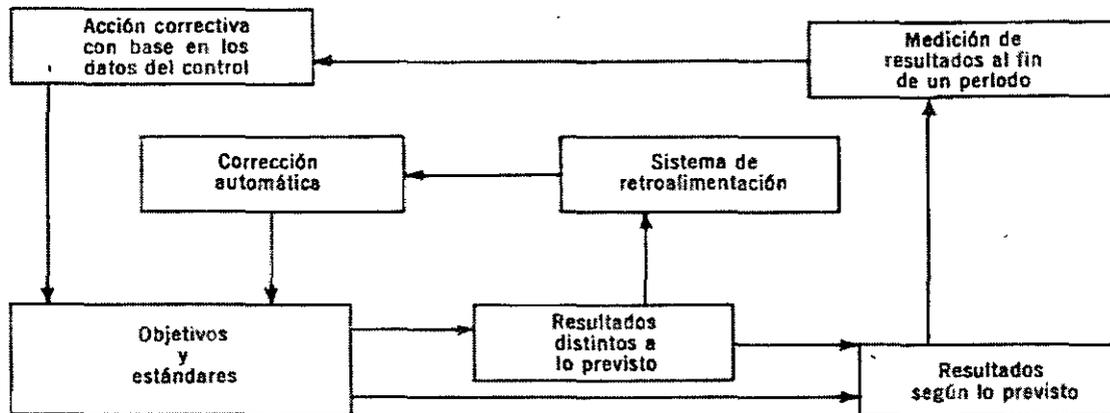
- a) Control automático (feedback control).
- b) Control sobre resultados (open control).

Como ya hemos señalado, todo control implica, necesariamente, la comparación de lo obtenido con lo esperado. Pero tal comparación puede realizarse al final de cada período prefijado, o sea, cuando se ha visto ya si los resultados obtenidos no se alcanzaron, igualaron, superaron o se apartaron de lo esperado: tal procedimiento constituye el control sobre resultados.

En la actualidad, sin embargo, con base en los avances de la cibernética en la que Robert Wiener ha estudiado con tanto éxito los sistemas de comunicación, es posible en muchos casos obtener una "retroalimentación" de las informaciones que resultan del control mismo, y utilizarlas para que la acción correctiva se inicie en forma automática, con lo cual, no hay que esperar hasta que se produzcan íntegramente los resultados para poner en obra la acción correctiva: un procedimiento previamente establecido, va corrigiendo la acción constantemente, con base en esos resultados, sin necesidad de detenerla.

Para tener una idea de los dos tipos de control supongamos el siguiente ejemplo: se ha fijado como estándar de temperatura en un local determinado que ésta debe sostenerse entre los 20° y 22° centígrados: en un sistema de control ordinario, hay que ver cuando el termómetro baje de los 20° o pase de los 22°, para ajustar la ventilación, hasta lograr que vuelva a los niveles señalados; en un sistema de control automático, el uso de un termostato, al llegar a los 20° o a los 22°, automáticamente cambia la calefacción, manteniendo así constantemente la temperatura en el nivel deseado. Es posible hacer aplicaciones similares en el campo administrativo. V.gr.: en inventarios que se requieren en almacenes de materias primas, herramientas, etc., se fija un "punto de reorden", al llegar al cual, automáticamente se hacen los pedidos necesarios para que no falten los elementos indispensables mientras se consume la existencia de garantía.

El procedimiento de los dos sistemas de control se presenta objetivamente en la siguiente gráfica:



## SU IMPORTANCIA

a) Cierra el ciclo de la Administración.

b) Se da en todas las demás funciones administrativas: hay control de la organización, de la dirección, la integración, etc. Es por ello un medio para manejarlas o administrarlas.

## SUS PRINCIPIOS

Es necesario distinguir "las operaciones" de control, de "la función" de control.

La función es de carácter administrativo y es la respuesta al principio de la delegación: ésta no se podría dar sin el control, como ya lo hicimos notar. Cuanta mayor delegación se necesite, se requiere mayor control. Por lo mismo, el control como función sólo corresponde al administrador.

En cambio, "las operaciones" son de carácter técnico. Por lo mismo, son un medio para auxiliar a la línea en sus funciones. Por ello, deben actuar como "staff". De ahí la necesidad de "convencer", y no "imponer", los medios de control.

### *De los estándares*

El control es imposible si no existen "estándares" de alguna manera prefijados, y será tanto mejor, cuanto más precisos y cuantitativos sean dichos estándares.

Si el control es comparación de lo realizado con lo esperado, es lógico que, de alguna manera, supone siempre una base de comparación previamente fijada.

Hay veces que esta base son "realizaciones anteriores", meras estimaciones empíricas, etc. Pero no se podría decir que se controla algo, si lo obtenido no se "valoriza", y, para ello, se compara con "algo".

De ahí la regla de afinar y perfeccionar los estándares, como un medio de preparar el control.

#### *Del carácter medial del control*

Aunque parezca una cosa obvia, hay que recordar constantemente este principio. De él se deduce también espontáneamente una regla: un control sólo deberá usarse si el trabajo, gasto, etc., que impone, se justifican ante los beneficios que de él se esperan.

En sentido positivo, surge el peligro del "especialista" en la técnica de control de que se trate, el que casi siempre verá la bondad de su técnica, y tratará de lograr a toda costa que se implante. En sentido negativo, está también el peligro de subestimar los beneficios de un medio de control, ya porque éstos se produzcan "a largo plazo", ya porque sea imposible, o difícil al menos, cuantificarlos. De ahí la conveniencia de tratar de hacer esta cuantificación.

#### *Del principio de excepción*

El control administrativo es mucho más eficaz y rápido, cuando se concentra en los casos en que no se logró lo previsto, más bien que en los resultados que se obtuvieron como se había planeado.

Este importante principio, tiende a aprovechar los beneficios que resultan de considerar como lo ordinario el cumplimiento de las previsiones, y las desviaciones imposibles de evitar, como lo excepcional: hacia estas desviaciones es a donde debe dirigirse toda la atención. Cuando el principio de excepción se aplica principalmente en el área de los factores estratégicos, se obtienen todavía más valiosos resultados.

Si, por ejemplo, se conviene con un alto ejecutivo, en que el desarrollo de actividades que se haya fijado previamente, no se reportará cuando éste sea normal, o se dé en la forma que se había previsto, sino que tan sólo se informará de los casos en que no puedan lograrse los objetivos, políticas y estándares fijados, es evidente que, el solo hecho de no recibir reportes de esas actividades en las fechas señaladas al efecto, está indicando que todo ha ocurrido como se esperaba; los informes sobre las desviaciones o cambios que hayan ocurrido, serán los únicos que deberán reportarse, con lo que el control administrativo puede ser más amplio, más rápido y de mayor efectividad.

En realidad, este principio tiende a convertir el cumplimiento en lo normal, y las desviaciones de los planes en lo excepcional: los controles versarán sobre esto último exclusiva, o al menos, principalmente.

## SU PROCESO Y REGLAS

1. Hay que distinguir, ante todo, los pasos o etapas de todo control:

- a) Establecimiento de los medios de control.
- b) Operaciones de recolección y concentración de datos.
- c) Interpretación y valoración de los resultados.
- d) Utilización de los mismos resultados.

La primera, y la última de estas etapas son esencialmente propias del administrador. La segunda, ciertamente es del técnico en el control de que se trate. La tercera, suele ser del administrador, con la ayuda del técnico.

2. Entre la innumerable variedad de medios de control posibles en cada campo, hay que escoger los que puedan considerarse como estratégicos.

Dice un autor que no existen reglas precisas sobre cómo escoger estos puntos estratégicos de control, por la infinita variedad de problemas y condiciones de cada empresa. Sin embargo, pueden ayudarnos a encontrar esos puntos, preguntas tales como las siguientes:

- ¿Qué mostrará mejor lo que se ha perdido o no se ha obtenido?
- ¿Qué puede indicarnos lo que podría mejorarse?
- ¿Cómo medir más rápidamente cualquier desviación anormal?
- ¿Qué informará mejor sobre "quién" es responsable de las fallas?
- ¿Qué controles son los más baratos y amplios a la vez?
- ¿Cuáles son los más fáciles y automáticos?

3. Los sistemas de control deben reflejar, en todo lo posible, la estructura de la organización:

- a) La organización es la expresión de los planes, y a la vez un medio de control. Por eso, cuando el control "rompe" los canales de la organización sistemáticamente, distorsiona y trastorna ésta. V gr.: los reportes que se obliga a los obreros, oficinistas, etc.,

que entreguen a contabilidad u otro departamento de control "directamente", tienden a distorsionar la organización.

- b) Además, los mismos controles pierden eficacia. V. gr.: muchas veces el dato escueto no sirve, pues necesita de la interpretación o adiciones que debe hacerles el jefe de cada departamento, que es quien tiene la visión general del mismo.

4. Al establecer los controles, *hay que tener en cuenta su naturaleza y la de la función controlada*, para aplicar el que sea más útil.

- a) Para determinar la naturaleza de los controles, servirá la siguiente clasificación de los medios de control:

Puramente personales, V. gr.: supervisión, revisión de operaciones, etcétera.

Instrumentales	Físicos:		Cualitativos:	Agudeza
			<u>V.gr.</u>	Color
			Cuantitativos:	Núm. de piezas,
			<u>V.gr.</u>	Faltas, etc.
		No monetarios:	a) Subjetivos.	
	Gráficos:		b) Objetivos.	
		Monetarios:	Presupuestos	

b) Para lo que se refiere a "la naturaleza de la función controlada", véase lo que diremos sobre "medios de control".

#### 5. *Los controles deben ser flexibles*

Cuando un control no es flexible, un problema que exija rebasar lo calculado en la previsión, hace que, o bien no pueda realizarse adecuadamente la función, o bien se tienda a abandonar el control como inservible. Muchos están en contra del empleo de controles, precisamente por su inflexibilidad.

Por ello es tan útil el empleo de los presupuestos flexibles. En ellos se registran en forma gráfica sobre el eje de las ordenadas, los gastos fijos, como rectas horizontales, y los variables proporcionales, como líneas oblicuas. En el eje de las abscisas se señala el número de unidades producidas, vendidas, etc. Con ello, se puede calcular el costo de producción, venta, etc., que corresponde a cada número de unidades. Así, en el ejemplo usado, el costo de producir 1,000 unidades será de \$ 15,000; el de 3,000 será de \$ 22,000, etcétera.

Si a una gráfica como la anterior le añadimos una línea que represente el ingreso por ventas, mediante una línea que se obtendrá de multiplicar el precio de venta por unidad, por el número de unidades, tendremos la Gráfica de Punto de Equilibrio. Ella nos permite determinar en qué número de unidades vendidas, los ingresos obtenidos por dichas ventas igualan a los gastos realizados, o sea, el número de unidades en el que no hay pérdidas ni ganancias; en la parte señalada con rayas horizontales, se registran las pérdidas; en la superior, marcada con líneas verticales, se indican las ganancias correspondientes a cada número de unidades vendidas.

#### 6. *Los controles deben reportar rápidamente las desviaciones*

El control de tipo "histórico", mira hacia el pasado. De ahí que, muchas veces, cuando reporta una desviación o corrección, ésta es ya imposible de realizarse. Los controles, por el contrario, deben actualizarse lo más que se pueda.

Deben tener preferencia, por ello, los tipos de control que tienen "preestablecida" su norma o estándar, aunque éste sea aproximado, V.gr.: presupuestos, pronósticos, estimaciones, etcétera.

#### 7. *Los controles deben ser claros para todos cuantos de alguna manera han de usarlos.*

De ahí la necesidad de limitar "tecnicismos". Su empleo exagerado suele ser la tendencia natural que se da en los "especialistas", como un medio de "hacer valer su puesto". Pero la verdadera manera de lograrlo, es obteniendo el máximo efecto del control, y éste no se dará, si todos los que han de emplearlo, no lo entienden perfectamente.

Por la misma razón, debe cuidarse de estar instruyendo permanentemente sobre la necesidad de los controles y sobre su táctica y terminología, a quienes han de intervenir en su operación.

#### 8. *Los controles deben llegar lo más concentrados que sea posible a los altos niveles administrativos, que los han de utilizar.*

Por esta razón debe encarecerse siempre la utilización de gráficas para el control, ya sean simples líneas, gráficas de Gantt, de punto de equilibrio, etc. Nótese además el beneficio de poder aplicar las técnicas de la estadística.

#### 9. *Los controles deben conducir por sí mismos de alguna manera a la acción correctiva.*

No sólo deben decir "que algo está mal", sino "dónde, por qué, quién es el responsable, etcétera".

10. *En la utilización de los datos del control debe seguirse un sistema.*

Sus pasos principales serán:

- a) Análisis de los "hechos";
- b) Interpretación de los mismos;
- c) Adopción de medidas aconsejables;
- d) Su iniciación, y revisión estrecha;
- e) Registro de los resultados obtenidos.

Es indispensable no confundir "los hechos", con su interpretación valorativa.

11. El control puede servir para lo siguiente:

- a) Seguridad en la acción seguida (como el director de una nave que, aunque no tenga que variar el rumbo, usa instrumentos para asegurarse de que el rumbo es el debido).
- b) Corrección de los defectos.
- c) Mejoramiento de lo obtenido
- d) Nueva planeación general
- e) Motivación del personal.

## CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE CONTROL

Como hemos señalado, las operaciones de control son "técnicas especializadas". Estas se estudian en las clases de contabilidad, administración de personal, ingeniería industrial o producción, ventas, etc. Aquí sólo mencionaremos los diversos campos y las técnicas más usadas en cada uno de éstos y explicaremos las que tengan más relación con la "función administrativa de control".

No debe olvidarse, además, que algunas de las técnicas de planeación, son a la vez medios de control.

*Clasificación de las principales áreas de control.*

- A. Controles de ventas.
- B. Controles de producción.
- C. Controles financieros y contables.
- D. Control de la calidad de la administración.
- E. Controles generales

*A. Principales controles sobre ventas.*

Con mayor razón que en otros controles, conviene llevarlos gráficamente, para poder observar y analizar, "tendencias", puntos débiles, etcétera.

Pueden mencionarse como principales, los controles de ventas o salidas de los procesos.

1. Por volumen total de las mismas ventas o servicios proporcionados.
2. Por tipo de artículos vendidos.
3. Por volumen de ventas estacionales.
4. Por el precio de los artículos vendidos o costos de los servicios.
5. Por clientes (al menos, los principales).
6. Por territorios.
7. Por vendedores.
8. Por utilidades producidas en cada uno de los cuatro inmediatamente anteriores.
9. Por costos de los diversos tipos de ventas.

### B. Principales controles en producción

1. Control de inventarios. (De materias primas, partes y herramientas, de equipo, productos, tanto subensamblados como terminados, etcétera).
2. De operaciones productivas. (Fijación de rutas, programas y abastecimientos).
3. De calidad. (Fijación de estándares, empíricos o estadísticos, inspecciones, control de rechazos, de quejas, etcétera).
4. De tiempos y métodos de operación. (Con base en estudios de tiempos y movimientos, o aun en simples promedios de años anteriores).
5. De desperdicios. (Fijación de sus mínimos tolerables y deseables).
6. De mantenimiento y conservación. (Tiempos de máquinas paradas, costos, etcétera).

### C. Controles contables y financieros.

Son, seguramente, los más antiguos. Su principal problema está en su mayor "actualización posible", para que funcionen al mínimo como controles históricos.

Dada su importancia para una empresa, sirven como medios de control para otras secciones. De ahí la ingerencia de los contadores en ellas. Mencionaremos entre estos controles:

1. Los estados financieros.
2. Sistemas de contabilidad de costos.
3. Auditoría interna y externa.
4. Control de depreciaciones y adiciones.
5. Control de efectivo en caja.
6. Control de recuperación de inversiones.
7. Control de costos y utilidades en cada campo de la empresa.
8. Control de acciones, obligaciones y valores en general.

### D. Control de la calidad de la administración.

Estos controles, constituyen en realidad lo estudiado en cada uno de los elementos administrativos analizados anteriormente, V.gr.: calificación de méritos, diagramas de proceso, de flujo, etc. En otras materias específicas como la administración de personal, la producción, las ventas, etc., se estudian otros muchos de esos controles.

### E. Controles generales

Comprendemos en esta categoría todos aquellos que pueden ser utilizados en todos los campos y con toda clase de fines. Deben considerarse más bien como "instrumentos" para controlar la operación de un área cualquiera. Como ejemplo, cabe mencionar los reportes, gráficas, estadísticas, tendencias, etcétera. Por su importancia especial para nuestro objeto, haremos una breve mención tan sólo del llamado *control de controles*.

Este instrumento tiene por objeto garantizar que oportunamente se recibirán por los ejecutivos que los requieran, aquellos informes, reportes, concentraciones, estadísticas, gráficas, etcétera, que habrán de requerir.

Su forma de operación puede variar desde simples agendas en las que se anote cada día lo que debe recibirse, y solicitarse en caso de no ser enviado, hasta cuadros especiales en los que, en forma vertical se tengan los días del mes, y en forma horizontal los tipos de reportes o controles: una pequeña clavija que se inserte en las perforaciones hechas al efecto en el cruce correspondiente de cada control de que se trate y la fecha en que debe recibirse, da una panorámica de todos los que se deben exigir. Tiene la ventaja de que, conforme se reciben los controles, se quitan las clavijas correspondientes, quedando las demás como un recordatorio permanente de aquellos controles que, no obstante que debían tenerse, no se han recibido oportunamente, lo cual con mucha frecuencia induce a que se olvide posteriormente estarlos exigiendo.

Otro sistema bastante usado suele ser una gaveta con guías con las fechas del mes, y un sistema de tarjetas, en cada una de las cuales se especifica y detalla un control que se debe recibir: al principio del mes se colocan las tarjetas en los días en que deben esperarse, y cada día debe cuidarse de sacar aquellas tarjetas de los controles que ya se han recibido, las que se guardan para su utilización al mes siguiente; las tarjetas correspondientes a los controles que, debiéndose recibir, no nos han sido entregados, serán pasadas al día inmediato, con lo cual, diariamente se podrá estar haciendo la presión necesaria para su presentación.

## ALGUNOS SISTEMAS MODERNOS

Aun cuando el estudio de los sistemas técnicos de control, como ya lo hemos indicado, corresponde más bien a las materias específicas, daremos aquí alguna idea, en razón de su importancia, sobre algunas de las técnicas más usadas en la actualidad para controles administrativos de tipo general, o bien que se enfocan hacia aspectos del proceso de administración que son más vitales.

### *Administración por objetivos*

Entre las técnicas más modernas, y que mayor impacto han causado en todos los campos de la administración, se encuentra, a no dudarlo, la llamada administración por objetivos, por metas o por procesos.

Cabe hacer notar que, en su esencia, no constituye algo específico y totalmente novedoso: en realidad debe decirse más bien que ha enfocado con especial énfasis y con criterios nuevos, realidades muy antiguas y trascendentales. Jamás se ha puesto en duda que los objetivos son lo primordial, el punto de arranque y de llegada en todo el proceso administrativo: jamás se ha dudado de la necesidad de que los jefes superiores e intermedios se coordinen del mejor modo posible en el área de aquellas decisiones que han de afectar a los dos niveles; nunca se ha puesto en tela de juicio la importancia de la máxima cuantificación. Sin embargo, lo novedoso y lo específico de la administración por objetivos radica, más bien, en la especial manera de coordinar diversos aspectos ya muy conocidos. en el énfasis especial que ha puesto en ellos, en los motivos que para ello se aducen y en su coordinación con técnicas tales como el control presupuestal.

### *Principios generales*

Se ha dicho que la administración por objetivos, más que una serie de reglas, constituye una especial actitud, criterio o filosofía de la administración, que consiste en que los jefes superiores discutan en común con los jefes que dependen inmediatamente de ellos, la cuantificación de los objetivos y estándares que deben establecerse.

Una de las características fundamentales de la administración por objetivos, consiste en forzar a la mente para que procure convertir en mensurables y cuantitativos muchos objetivos que hasta hoy se dejaban establecidos en forma vaga, o por lo menos, eran de naturaleza puramente cualitativa. Alguien ha dicho que, frases como: "lograr lo más rápido, barato, o perfecto que sea posible". "procurar que resulte lo menos costoso, dilatado, etc., que se pueda", por su imprecisión, han conducido con frecuencia a obtener todo lo contrario: lo más lento, lo más costoso, lo menos perfecto.

La administración por objetivos se aplica a los jefes o administradores de todos los niveles, aun de los más bajos. Constituye, en realidad, un medio para medir su verdadera aportación. Arranca de la idea de Likert: "el jefe inferior es miembro del grupo más alto; su área de actividad es común en parte con la de sus jefes inmediatos".

*Descripción general del sistema*

1. El requisito básico es que exista un pleno apoyo de la dirección o gerencia general. Su éxito está vinculado también al hecho de lograr el mayor convencimiento posible de todos los demás jefes, sobre los beneficios del sistema.

2. Ordinariamente debe operar por años, ya que los presupuestos u otros controles similares a éstos, ordinariamente abarcan este período.

3. Se requiere como primer paso identificar en los términos más exactos que sea posible. Suele decirse que es necesario "convertir los objetivos en estándares". Así, V.gr.: será necesario establecer el porcentaje de aumento que se espera en las ventas, el lugar en la competencia al que se desea subir, el mínimo de utilidades netas que se busca lograr, etc.

4. Lo anterior implicará hacer revisiones y ajustes en los planes generales, y sobre todo en la organización de la empresa. Así, por ejemplo, será necesario muchas veces crear un nuevo departamento, modificar ciertos sistemas de reportes o de autoridad.

5. Debe pedirse a cada jefe inferior, que trate de fijar, dentro del marco de los objetivos o estándares generales, los de su propio departamento, sección, etcétera., en la forma más cuantitativa que sea posible.

Así, V.gr.: para un jefe de producción, no sólo se le exigirá que piense o señale el número de unidades que espera producir, sino los estándares de calidad que deben alcanzarse, el porcentaje de desperdicio que se espera reducir, el ahorro de tiempos en operaciones de mantenimiento, el ahorro de lubricantes, combustibles, etc. A un jefe de personal, se le pedirá que señale la disminución de la rotación de personal que espere lograr, el número de horas extras que espera eliminar; la reducción del ausentismo o los retardos, la disminución de accidentes de trabajo, etc.

6. El jefe superior deberá, a su vez, ensayar la fijación de los estándares o metas, debidamente cuantificados, en cada uno de los campos en que lo están haciendo también sus subordinados.

7. Debe discutirse con cada uno de éstos lo que por ellos ha sido señalado. Cuando ambos jefes, superior e inferior, coinciden en los estándares, no habrá problema; cuando difieran, habrá que discutir por qué el jefe inferior pone, por ejemplo, estándares más bajos, o el superior cree que pueden lograrse más altos. La experiencia de los años anteriores, el análisis de los problemas que puedan afectar esa discrepancia, la forma de eliminar las dificultades, etc., servirá muchas veces para llegar a una concordancia. Cuando ésta no se logre, deberá quedar obviamente lo fijado por el jefe superior, pero debe advertirse que, no sólo se han tomado en cuenta los puntos de vista del inferior, sino que, sobre todo, se han logrado precisar aquellos aspectos o problemas que son los causantes de que los estándares deban minimizarse, los cuales van a ser necesariamente vigilados por los dos jefes: por el superior, para ver si efectivamente son el motivo de la reducción de las metas, y por el inferior, para poder, en su oportunidad, demostrar la razón por la que no se pudo alcanzar lo señalado por su jefe.

8. Las decisiones adoptadas en estas juntas entre el jefe superior y sus jefes subordinados inmediatos, pueden crear la necesidad de modificar o ajustar los objetivos generales, lo que en realidad constituye una línea de retroalimentación.

9. Durante el desarrollo de los programas en el año, debe revisarse cada determinado tiempo (trimestre, bimestre, etc.) lo que se ha podido obtener en los estándares prefijados y lo que no se ha logrado. Deben pedirse y analizarse las razones por las que no se pudo obtener lo señalado: tratar de precisar a quién se debió esa falla; si es recuperable; si se obtuvo más de lo esperado, cuáles fueron las razones, etcétera.

10. Con los resultados de la revisión parcial antes mencionada, podrá ocurrir que algunas metas esperadas deban reducirse, o hasta desecharse, o bien, que se puedan aumentar otras o ampliarlas.

11. Finalmente, la revisión al término del periodo, permitirá preparar los nuevos estándares para el siguiente. Es obvio que en cada nuevo periodo, los resultados de la administración por objetivos habrán de ser más confiables y exactos.

### Gráficas de Gantt

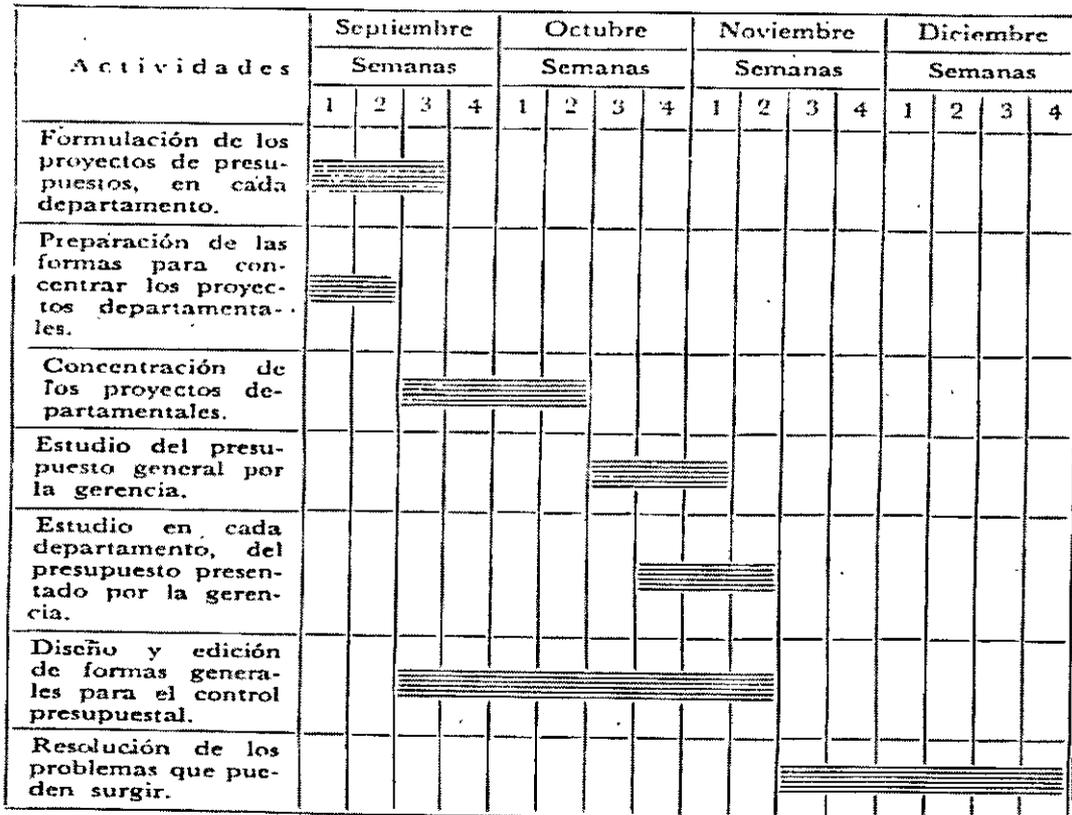
Uno de los elementos más importantes de controlar, es el desarrollo de la realización de actividades, tanto en cuanto al tiempo que cada una de ellas implica, como también en la relación que deben guardar entre sí en cada momento, cuando todas ellas concurren al mismo fin.

Henry L. Gantt inventó, para este efecto, las cartas o gráficas que toman su nombre, y que consisten en representar cada actividad por una barra horizontal, la que, por su cruce con niveles o líneas verticales, indica en meses, semanas, días, etc., el momento de su iniciación y terminación, y su simultaneidad con las otras actividades relacionadas con ella. Suele indicarse también a veces la persona, sección, etc., encargada de cada una de dichas actividades.

Aunque sencillas en su concepto, fueron vistas al principio del siglo como instrumentos revolucionarios en la administración, y aun ahora siguen siendo muy usadas.

Ponemos a continuación un ejemplo sencillo, que no requiere de mayor explicación.

GRAFICA PARA LA FORMULACIÓN DEL PRESUPUESTO 1969



Entre los mayores y más modernos avances en materia de técnicas de control y planeación, se encuentran, a no dudar, las llamadas Técnicas de Trayectoria Crítica. Aunque son métodos diversos, surgidos separadamente, tienen elementos comunes que permiten agruparlos bajo una denominación

común: Se ha puesto el término METRA (Métodos de Evaluación de Trayectorias en Redes de Actividades).

Las estudiamos bajo el capítulo de Control, porque indiscutiblemente constituyen un inigualable método para controlar programas, costos, tiempos, secuencias, relación de actividades, etc.; pero, como ya dijimos en la planeación, también pueden estudiarse dentro de ese elemento: recordemos lo señalado sobre las relaciones entre planeación y control.

#### *La técnica PERT*

Recibe su nombre de las siglas que siguen: Program Evaluation and Review Technique: Técnica de Evaluación y Revisión de Programas. Consiste en un instrumento en el que, con base en una Red de Actividades y Eventos, y mediante la estimación de tres tiempos, se evalúa la probabilidad de terminar un proyecto para una fecha determinada.

El método PERT fue ideado en 1958 por Willard Fazard de la Oficina de Proyectos Espaciales de la Oficina Naval de Ordenanza de la Marina Norteamericana, con el objeto de controlar el proyecto de lanzamiento del proyectil "Polaris" de la NASA (National Aeronautical and Space Administration).

Aunque inicialmente esta técnica fue creada para controlar y evaluar la duración de proyectos, por lo que se le conoció como PERT/tiempo, posteriormente se han introducido en ella los costos de las actividades, para efectos de control presupuestal, y aun para estudiar el tiempo mínimo compatible con el menor costo posible, dando lugar al sistema PERT/costo. Con todo, esto último suele medirse más eficientemente por la técnica que describimos a continuación.

#### *La técnica CPM*

Simultáneamente con el estudio del método PERT, aunque en forma independiente, las compañías Dupont de Nemours, y Remington Rand, a través de sus técnicos Morgan R. Walker y James E. Kelly Jr., buscaban un procedimiento que les permitiera resolver problemas típicos de programación. Llegaron al resultado de redes de actividades, como en el caso del PERT, por lo que la primera fase del CPM (Critical Path Method: Método de la Ruta Crítica) es prácticamente igual al PERT, del cual difiere porque trabaja solamente con un tiempo probable de ejecución, basado en experiencias previamente registradas, pero a la vez introduce costos estimados de las actividades implicadas en el proyecto, buscando acortar el proyecto al condensar ciertos tiempos, para lograr un mínimo costo. Podríamos definirla, como la técnica que estima un tiempo probable y determina el costo de cada actividad de una Red, con el fin de fijar el tiempo más conveniente de acortamiento en la duración de un proyecto, para lograr el mínimo costo posible.

#### *La Técnica RAMPS*

Es el más reciente entre los métodos de Ruta Crítica, y fue inventado en 1961 por la División de Tecnología de Proceso de Información de CEIR, Inc., empresa consultora de Washington D. C. Su nombre se forma también de las siglas: "Resource/Úlocation and Multi Project Scheduling": "Programación de Proyectos Múltiples y Asignación de Recursos". Tiene por objeto programar la forma en que ciertos recursos limitados, deben ser distribuidos entre varios proyectos simultáneos, total o parcialmente, para obtener una máxima eficiencia. Además de las ideas e instrumentos comunes a PERT y CPM, "introduce conceptos de competencia entre varias actividades, que utilizan los mismos recursos a la vez, y permite programar dichos recursos en conjunción al programa de actividades. Es posible comparar los costos de diversas alternativas en varios proyectos, identificar los recursos más efectivos, y es factible, a través del uso de una computadora electrónica, hacer evaluaciones constantes del progreso y perspectiva de trabajo en un momento determinado", según opinión de la oficina en México de la firma inventora.

De estas tres técnicas, estudiaremos tan sólo las bases del PERT/tiempo, ya que las otras dos son objeto de estudios especializados.

#### *Operación de la Técnica PERT.*

Los pasos que comprende son fundamentalmente los siguientes:

1. *Formación de una lista de las actividades que integran el proyecto.*

Lo primero que se requiere, es que personas que conozcan con todo detalle los trabajos que se desean controlar, formulen una lista en la que anoten todas las actividades que se requiere llevar a cabo, sin importar el orden en que se consignen. Entendemos por actividad, todo trabajo, de cualquier orden que sea, manual, intelectual, administrativo, etc., que habrá de requerir determinado tiempo para su ejecución, representando determinado costo, porque consume recursos materiales y humanos. Toda actividad se representa mediante una flecha:



2. *Determinación de la secuencia u orden de las actividades.*

El siguiente paso consiste en precisar, respecto de cada actividad, cuál debe ir primero que ella, y cuál debe ir después; la primera constituye un requisito previo de la que se esté considerando, mientras que la segunda no puede darse, si no se ha terminado la que se está ordenando. Pueden existir actividades simultáneas, o sea, aquellas que no constituyen un requisito anterior, ni posterior, respecto de la que se está tomando en cuenta para su ordenación.

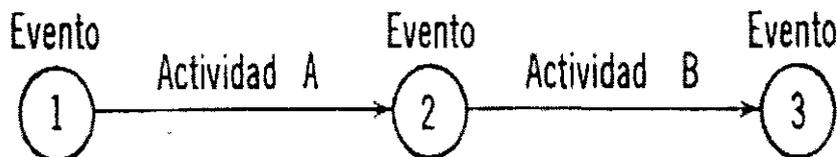
El medio más práctico y fácil para determinar esta secuencia, consiste quizá en usar tarjetas, en cada una de las cuales se anota una actividad, las que después se colocan en el orden adecuado, anotando números cuando están ordenadas, cuidando de poner el mismo número a las actividades simultáneas.

3. *Trazo de la Red*

Es lo más típico, no sólo de este método, sino de los tres de Trayectoria Crítica. Una Red, es un diagrama o gráfica integrada por las flechas que representan las Actividades, y por círculos, que representan los Eventos, unidos en forma de poder indicar su relación de dependencia cronológica y de secuencia. Los eventos son "puntos identificables en el tiempo, en los que algo ha acontecido, o alguna situación se ha originado", según la definición de Codier. Son los hechos administrativos que dan origen a una actividad: así, v. gr.: una decisión. Cuando varias flechas concurren en el mismo evento o arrancan de él, se llama Nodo.

Para explicar el trazo de una Red, daremos las reglas respectivas, y después pondremos un ejemplo sencillo:

a) Cada actividad tiene en el diagrama un Evento por punto de origen, y otro por punto de terminación.

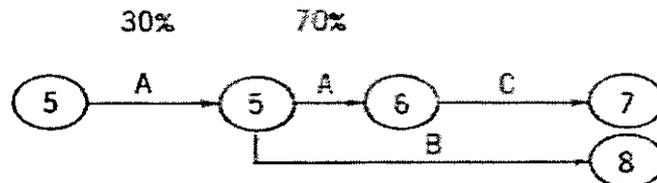


b) Los eventos deben numerarse, procurando, en lo posible, que los números sigan el orden mismo que las actividades que limitan tienen dentro del proceso.

c) Las actividades se identifican mediante los números de los Eventos en los que comienzan y terminan: así, la Actividad 6-9 es una que comenzó en el Evento 6, y terminó en el 9.



d) De un mismo Evento pueden salir una o varias actividades, y a un mismo Evento pueden llegar varias de ellas, con tal de que las flechas no salgan de la mitad de la actividad, ya que no se puede dar comienzo a una Actividad, hasta terminar por completo la inmediata anterior. Si una actividad se puede iniciar antes de que la anterior esté terminada se indica el % de su duración que requiere, pero indicando de algún modo que las dos partes del % forman la misma Actividad.

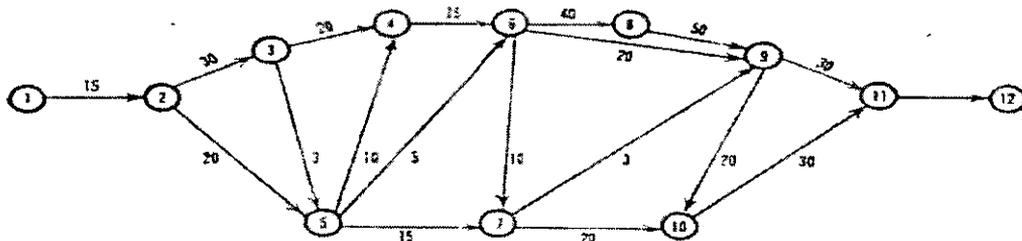


e) Las flechas pueden ser ascendentes o descendentes, trazarse en líneas continuas o quebradas, etc., para ayudarse a hacer indicaciones y distinciones. Lo segundo suele usarse, V. gr.: para indicar sólo que un Evento tiene relación con otros, sin que exista dependencia, lo cual impide que un evento quede suelto, lo que haría la malla incompleta. También para distinguir las rutas mayores de la trayectoria, o ruta crítica, que se marca siempre con línea llena y aun más gruesa.

Se llama ruta crítica el conjunto de actividades cuya duración resulta la más larga, porque, sin importar que las actividades simultáneas a ella puedan ser más cortas, lo que condicionará la duración de todo el programa será la ruta crítica.

Para explicarlo, pondremos un ejemplo

RED PARA EL LANZAMIENTO DE UN NUEVO PRODUCTO



## EJERCICIO

<i>No. de Actividad</i>	<i>Actividad</i>	<i>Días</i>
1-2	Planeación financiera inicial.	15
2-3	Investigación cuantitativa del mercado.	30
2-5	Investigación motivacional.	20
3-4	Planeación de la producción.	20
5-4	Estudio de la presentación y tamaño del producto.	10
3-5	Conjuntación de los resultados de la investigación de Mercado.	1
4-6	Estudio del costo de producción.	15
5-6	Diseño del envase, marca, etc.	5
6-7	Estudio de los costos de distribución.	10
5-7	Selección del personal de ventas.	15
6-8	Adquisición del nuevo equipo de producción necesario.	40
8-9	Instalación y ajuste del equipo.	50
6-9	Adquisición de la materia prima necesaria.	20
7-10	Entrenamiento de los vendedores en técnica de ventas.	20
7-9	Adiestramiento del personal en manejo del producto.	3
9-10	Fabricación y distribución de prueba.	20
10-11	Campaña de publicidad de introducción.	30
9-11	Producción inicial.	30
1-12	Operación de ventas	

*Beneficios de la Técnica Pert.*

1. Ante todo, permite conocer las fases críticas de un proyecto, señalando de esa manera aquellas Actividades que deben cuidarse con máxima atención, ya que, al alargarse ellas, aunque se acortaren todas las demás, todo el proyecto se alargaría.

2. Permite analizar cómo pueden reducirse las rutas críticas, con lo que todo el proyecto puede hacerse menor.

3. Constituye una representación gráfica de todo un proyecto, con su estimación de tiempos y relaciones, muy apta para explicar a todos el momento en que se encuentra su desarrollo.

4. Permite tener un esquema, no sólo de la magnitud del trabajo, sino de cada una de sus partes y, sobre todo, de su interrelación, lo cual no permiten métodos como las Gráficas de Gantt.

5. Puede emplearse en toda clase de programas, ya que todo lo estudia sobre la base de un mismo patrón: Actividades, estimadas en el tiempo que cada una requiere, y Eventos o Nodos, que se consideran atemporales. Así, es aplicable en programas de mercadotecnia, instalación de maquinaria, desarrollo de programas de adiestramiento de personal, realización de pedidos especiales, etcétera.

6. Fuerza a los administradores a planear, ya que es imposible desarrollarla sin afinar de algún modo los planes.

7. Permite ver a la mitad de un proyecto, si lo pasado se ha cumplido, y, en caso de haberse retrasado u omitido algo, tratar de recobrar tiempos, reconstruir lo que faltó, etcétera.

#### *Sus limitaciones*

Tiene, como se comprende, evidentes limitaciones:

- a) Así, para operaciones rutinarias no tiene aplicación, sino más bien sirve para procesos que son de suyo únicos y no repetitivos.
- b) Cuando la mayor parte de los eventos están ligados por actividades sucesivas, que producen un diagrama lineal, es también inaplicable.
- c) Lo mismo ocurre cuando es imposible o muy aleatorio el cálculo de tiempos para cada actividad.

A este último respecto, debe advertirse que el PERT trabaja normalmente con tres tiempos: tiempo óptimo ( $t_o$ ), tiempo normal ( $t_n$ ) y tiempo pesimista ( $t_p$ ). En forma estadística suele establecerse el tiempo estimado por la combinación de estos tres tiempos, mediante la medición de la varianza respectiva.

La fórmula básica usada es

$$TE = \frac{t_o + 4t_n + t_p}{6}$$

4. Permite tener un esquema, no sólo de la magnitud del trabajo, sino de cada una de sus partes y, sobre todo, de su interrelación, lo cual no permiten métodos como las Gráficas de Gantt.

5. Puede emplearse en toda clase de programas, ya que todo lo estudia sobre la base de un mismo patrón: Actividades, estimadas en el tiempo que cada una requiere, y Eventos o Nodos, que se consideran atemporales. Así, es aplicable en programas de mercadotecnia, instalación de maquinaria, desarrollo de programas de adiestramiento de personal, realización de pedidos especiales, etcétera.

6. Fuerza a los administradores a planear, ya que es imposible desarrollarla sin afinar de algún modo los planes.

7. Permite ver a la mitad de un proyecto, si lo pasado se ha cumplido, y, en caso de haberse retrasado u omitido algo, tratar de recobrar tiempos, reconstruir lo que faltó, etcétera.

#### Ejercicio N° 2 (Tiempo destinado 20 minutos)

- 1.- De acuerdo con las indicaciones del Instructor se formaran equipos de trabajo de preferencia por áreas laborales afines.
- 2.- Ubicar en los antecedentes del control en la administración pública el papel del equivalente al actual Procurador General de la República.
- 3.- Los representantes de dos equipos explicaran en el pleno los resultados del trabajo de su equipo y el grupo hará comentarios.

#### Ejercicio N°3 (Tiempo estimado 30 minutos)

- 1.- De acuerdo con las indicaciones del Instructor se formaran equipos de trabajo de preferencia por áreas laborales afines.
- 2.- Una sección del grupo trabajará la ruta crítica de la detención de un presunto delincuente del fuero federal

## I.- SISTEMA Y PROCESO DE CONTROL

Como todo sistema las funciones de control y evaluación deben cumplir con requisitos:

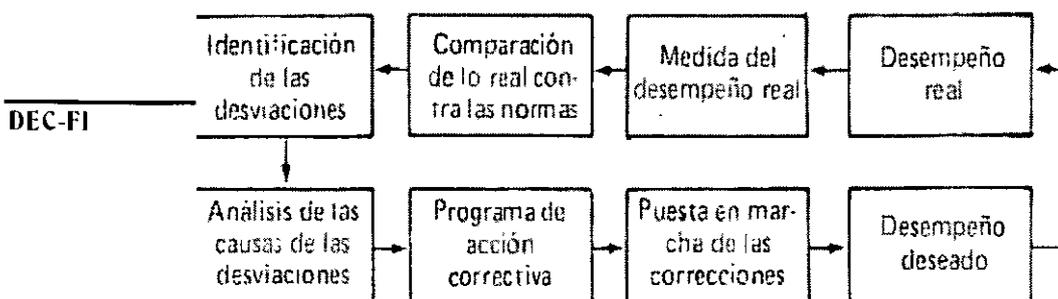
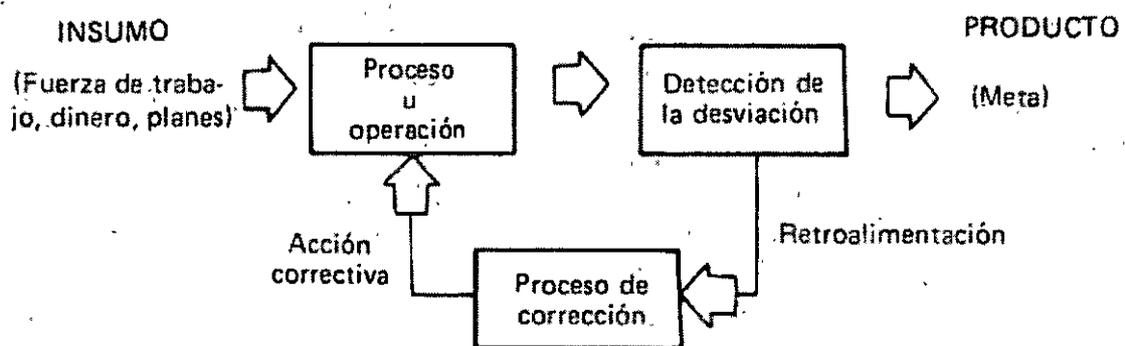
- ✓ Se requieren planes.
- ✓ Se requiere estructura organizacional

Proceso básico de control

1. Establecimiento de estándares
2. Medidas de desempeño
3. Corrección de las desviaciones

El control como un sistema cibernético.- La Cibernética es la ciencia de la automatización por la vía del autocontrol, contiene principios que al aplicarlos a los procesos y funciones del control hacen de este un instrumento privilegiado para la automatización y la autonomía de los procesos, por lo que se reducen los costos y sobre todo se cumplen los objetivos y las metas del sistema.

El control como un sistema de retroalimentación



Información de tiempo real y control.- Los sistemas de información se estructuran para dotar de informes sobre el tiempo de realización de los eventos planeados, en las organizaciones el tiempo es una variable importante pues mientras transcurre los recursos asignados se están consumiendo por lo que debe existir una relación directa entre el tiempo y los resultados que se van generando. Esta información ingresa al sistema de control para la realización de los ajustes que correspondan.

Necesidad de control dirigido hacia el futuro.- Los controles deben estar diseñados de manera que lo que interesa es que en el futuro se puedan tomar medidas que eviten o minimicen los problemas.

Requisitos para un control adecuado

- ✓ Los controles deben adecuarse a los planes y a los puestos.
- ✓ Los controles deben planearse según cada administrador individual y su personalidad
- ✓ Los controles deben ser objetivos
- ✓ Los controles deben ser flexibles
- ✓ Los controles deben ser económicos.
- ✓ Los controles deben conducir a la acción correctiva

Puntos y normas críticas del control

- ✓ Normas físicas
- ✓ Normas de costos
- ✓ Normas de capital
- ✓ Normas de ingresos
- ✓ Normas de programa
- ✓ Norma intangibles
- ✓ Las metas como normas.

Mecanismos tradicionales de control

1. El Presupuesto y sus clases
2. De ingresos y gastos
3. De tiempo
4. De gastos de capital
5. De efectivo
6. De balance
7. Resumen de presupuestos

Presupuestos base cero

Otro tipo de presupuestos, que tiene mucho en común con el propósito de un sistema variable bien operado es el presupuesto en base cero. La idea que respalda esta técnica consiste en dividir los programas institucionales en

"paquetes" compuestos de metas, actividades y recursos necesarios, y entonces calcular los costos para cada paquete desde los niveles inferiores hasta los superiores. Iniciando cada programa presupuestal desde una base cero, los costos se calculan nuevamente, evitándose así la tendencia común en presupuestos a considerar tan sólo los cambios habidos con respecto a un periodo previo

Esta técnica ha sido aplicada a las así llamadas áreas de soporte, más que a las de producción, bajo el supuesto de que existe algún grado de decisión sobre los gastos para la mayoría de los programas de áreas como mercadotecnia, investigación y desarrollo, personal, planeación y finanzas.

Los distintos programas que se consideran deseables son costeados y revisados en términos de sus beneficios para la empresa, y entonces se les asigna un nivel adecuado para seleccionarlos con base en el criterio de costo-beneficio.

La principal ventaja de esta técnica es, por supuesto, el hecho de que obliga a los administradores a planear de nuevo cada programa, de tal forma que tanto los programas establecidos como los nuevos, y sus costos, se revisen totalmente.

Hay que hacer que funcione el control presupuestal.- Uno de los problemas de la administración pública es que las técnicas del presupuesto como vía de control no funcionan, se convierten en formalidades para cumplir, y la realidad demuestra ejercicios diferentes que son justificados por el apremio de atender contingencias.

Mecanismos presupuestales de control:

- ✓ Datos estadísticos
- ✓ Información y análisis especiales.
- ✓ Análisis de punto de equilibrio.

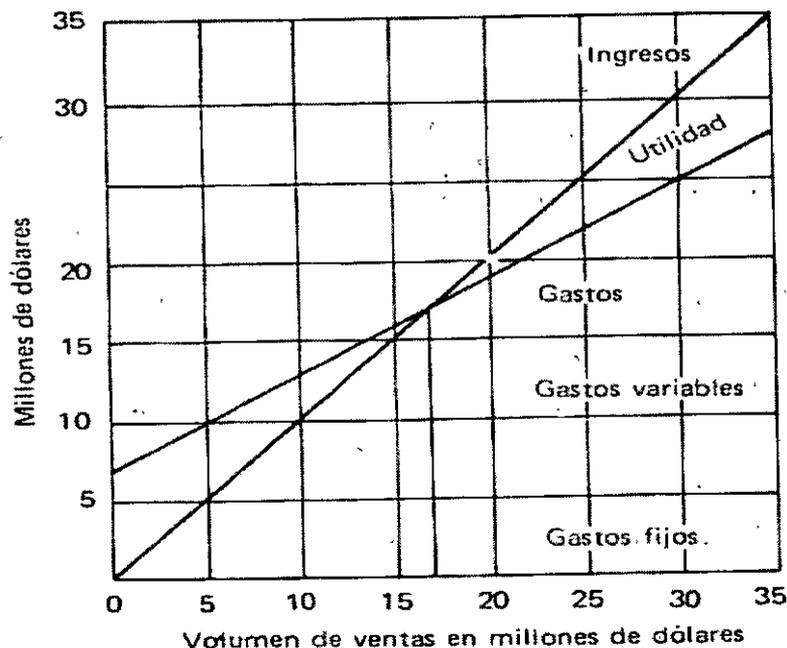


FIGURA 27.8 Gráfica del punto de equilibrio

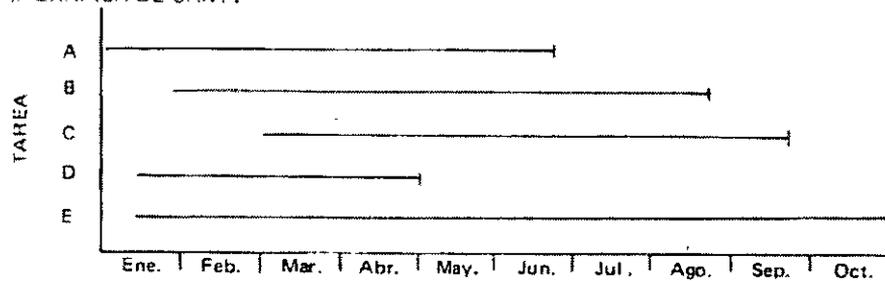
Auditoría operacional.- La auditoría es una técnica generalmente aceptada para ejercer el control sobre los recursos ejercidos. Sus antecedentes se remontan a las primeras acciones humanas de organización donde se requería controlar los encargos que la autoridad hacía a otras personas y entonces se asignaba a alguien para escuchar lo que se decía del o en el ejercicio del encargo.

Observación personal.- Consiste en presentarse en el lugar y presenciar las actividades para poder constatar lo que se hace. Se aplican diversas técnicas auxiliares de recopilación, organización y análisis de datos.

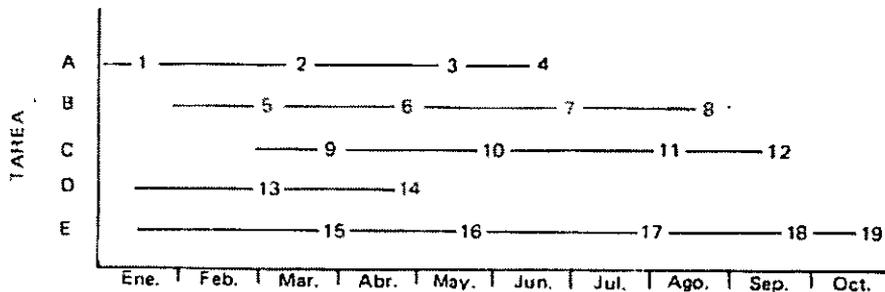
1. Técnicas de Control

- ✓ Tecnología de la Información
- ✓ Expansión de la información básica
- ✓ Indigestión contra estructura de la información
- ✓ Servicios de inteligencia
- ✓ Sistemas de información
- ✓ Análisis de redes tiempo-evento
- ✓ Presupuesto mojón

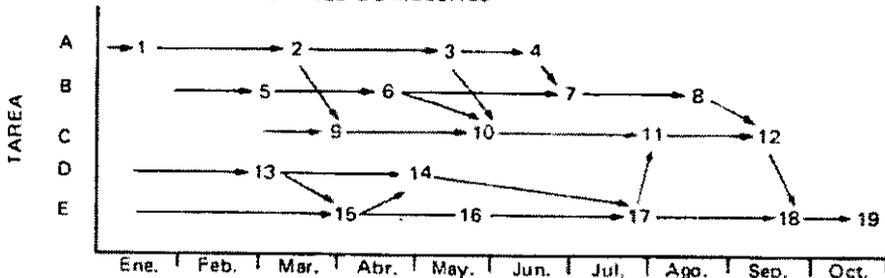
I. GRÁFICA DE GANTT



II. GANTT CON MOJONES



III. GANTT CON MOJONES Y RED DE MOJONES



Evaluación de programa y técnica de revisión. PERT.- Este técnica de control generalmente usada en proyectos ya se reviso en capítulos anteriores.

### Presupuesto por programas

Una de las herramientas de planeación y control más ampliamente difundidas, usadas sobre todo en la actividad gubernamental, pero aplicable a cualquier clase de empresa, es la planeación y presupuesto del programa (PPP.) o, más simplemente, presupuesto por programa. Mientras que no es más, al menos en sus fundamentos, de lo que un presupuesto debiera ser siempre, su acento y su criterio, al igual que la popularidad común, merece análisis como una herramienta especial de la Administración Pública.

#### ¿Qué es el presupuesto por programa?

El presupuesto por programa es básicamente un medio de contar con un método sistemático de distribución de los recursos de una organización en la forma más efectiva para conseguir sus fines. Subrayar los fines y los programas para alcanzarlos trasciende las debilidades ordinarias de todas las clases de presupuestos, aun en los negocios, de estar muy atado a los marcos del tiempo de los periodos contables de meses, trimestres o años. El hecho de concentrarse en metas y programas a la luz de los recursos disponibles, da mayor firmeza al deseo de fijar los costos en contra de los beneficios en la selección del mejor curso de acción hacia el cumplimiento de una meta del programa.

#### Aplicación especial en el gobierno

El presupuesto por programa ha ofrecido, un gran beneficio real y potencial al gobierno, donde la tarea de presupuestar se ha considerado, a menudo, como una simple técnica de control, con el objetivo de controlar la distribución y el gasto de fondos, más que como una herramienta de planeación y control.

Durante muchos años, el quehacer presupuestario gubernamental —a niveles estatal, federal y local— se ha dirigido en gran parte basándose en una "línea" con la distribución de fondos a funciones tales como personal, entrenamiento, utensilios de oficina, transporte e impresión, más que a presupuestar programas concebidos para cumplir una meta identificable.

También, con la fragmentación de la responsabilidad del programa, a menudo entre oficinas diferentes, sectores o dependencias, y con la mayor parte de los objetivos orientados hacia generalidades, como "dar adecuada protección policiaca", presupuestar ha tendido a ser un ejercicio de varios departamentos gubernamentales por competir y negociar fondos más que por conseguir el apoyo necesario para cumplir con las metas deseadas en los programas específicos.

### DESARROLLO FORMAL DE PROCESOS PARA EL PRODUCTO

Los mecanismos de organización también pueden proporcionar una importante clase de técnica de control. La mejor de éstas incluye el establecimiento de una estructura de organización, por lo general con algunos procesos formales, en forma tal que se le dará la atención que necesita al resultado final deseado y donde el control llega a ser una parte inevitable de un programa. Un buen ejemplo de esto es la práctica de formalizar el desarrollo de un nuevo producto.

#### 2. Control de la Ejecución del Plan.

Se pueden realizar por medio de las siguientes vías:

1. Resúmenes e informes presupuestales.
2. Control de pérdidas y ganancias.
3. Control ala través del rendimiento de la inversión.

---

**MEDIDA Y CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN HUMANA**

Una de las áreas de control de especial interés es medir las variables críticas humanas sobre el hecho válido y ampliamente reconocido de que la organización humana de cualquier empresa establece la mayor diferencia en los resultados finales.

En gran parte esto es lo que es administrar, al subrayar la tarea del administrador de crear y mantener un ambiente para el desempeño, los autores sobre el tema han reconocido este hecho. Sin embargo, es verdad que, excepto en el área de evaluar a los administradores como tales, los temas y las técnicas de control se han dedicado en gran parte a medir actividades y resultados en áreas como utilidades, costos, ventas, producción y desempeño del programa.

#### Administración del sistema 4 de Likert

Uno de los pioneros en desarrollar medios de medir las variables humanas es Rensis Likert, quien dirigió el centro de ciencia social académico más grande de los Estados Unidos, el Instituto de Investigación Social de la Universidad de Michigan.

Su investigación durante años le indicó que los mejores productos administrativos: 1) son sustentadores, puesto que dan respaldo de quienes reciben información, 2) facilitan el trabajo de las personas con las herramientas necesarias, entrenamientos, ayuda interna o externa, y otras cosas que son precisas para asegurar que las tareas asignadas serán llevadas a cabo; 3) animan la interacción, la charla y la ayuda mutua entre todos los miembros del grupo de trabajo; y 4) suponen normas altas de desempeño.

Likert se ha referido a este tipo de administración como "Sistema 4", o administración de grupo participativo, en contraste con los otros tres tipos: explotador autoritario, benevolente-autoritario, y consultivo. Puesto que su investigación indica que los cambios hacia la administración del sistema 4 conllevan, al menos sobre el tiempo, una mejora en el logro de la meta, como también en la satisfacción de los subordinados, él ha buscado las variables fundamentales que indican el tipo de administración que está llevando a cabo un individuo, y ha desarrollado medios de medirlas. Ya que la habilidad de los subordinados, o aun de los especialistas, para medir estas variables objetivamente está abierta a alguna pregunta, hay un gran número de puntos de comprobación y, dentro de los límites, la medición parece válida.

#### Medida de las variables causales y mediadoras

La tesis principal de Likert es que las variables causales del comportamiento administrativo y de la estructura de la organización afectan y son afectadas por ciertas variables mediadoras (tales como factores motivacionales, alcance de la meta, medida y naturaleza de la comunicación y el carácter de los factores interacción-influencia) para causar variables de resultado final en las áreas de las utilidades, ventas, costos y otras metas de la empresa, más el resultado final de la satisfacción humana.

Una visión de la interacción de estas variables se da en la siguiente figura, donde se hace una comparación entre la administración explotadora autoritaria (sistema 1), la administración benevolente-autoritaria (sistema 2) y la administración participativa de grupo (sistema 4). El aspecto de control del enfoque de Likert es doble. Uno es la medida de los administradores individuales y sus grupos.

Otro es primordialmente una cuestión de contabilización del activo-humano y el control general de la organización humana de una empresa. En otras palabras, a través de la medición periódica de las variables causales y mediadoras, está la convicción de Likert de que cualquier empresa puede ver qué le ocurre a la capacidad de un grupo para desarrollarse.

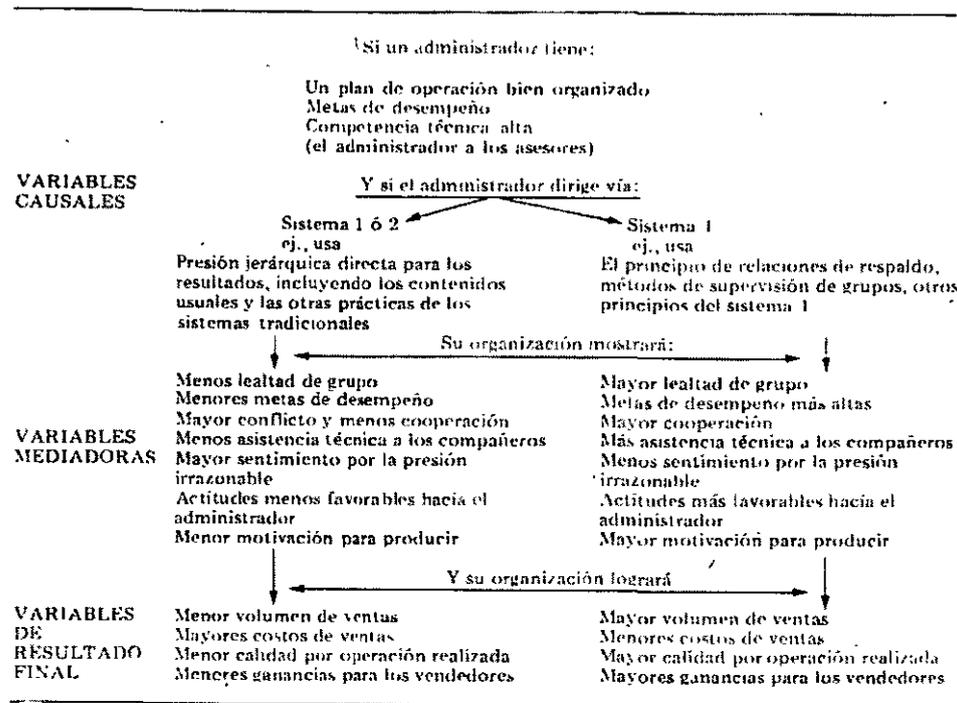
En este sentido, sin embargo, Likert aclara que puede existir un retraso de tiempo antes de que los resultados finales sean evidentes. Su investigación ha indicado varios casos donde los costos fueron reducidos y las utilidades se incrementaron en una administración altamente autoritaria, como en el ejemplo de un programa de recorte de presupuesto rápido y arbitrario; sin embargo, en algunos casos, aunque el desempeño mejoró de inmediato, posteriormente el desempeño sufrió a través de la influencia negativa de las variables humanas fundamentales que él había identificado.

Mientras este sistema de medición está aún más bien tierno y se necesita mucha más investigación empírica para verificar su utilidad, la medición y el control de las variables humanas son importantes, y las técnicas para hacerlo pueden seguramente mejorar la calidad de la administración. Pese a que Likert ha puesto en práctica, tal vez, mucho de su Sistema 4 de administración, al parecer con excesiva inclinación hacia un estilo administrativo altamente tolerante, los fundamentos de su enfoque desmienten esta apreciación.

Por ejemplo, pocos administradores podrían estar en des acuerdo con las siguientes características que él identifica con la administración del sistema 4: 1) la comunicación iniciada a todos los niveles; 2) uso total de las

motivaciones económicas, individuales y de otras clases; 3) metas de alto desempeño; 4) sentimiento personal de responsabilidad por las metas de la organización; 5) encargados de tomar decisiones que sean conocedores de los problemas; y 6) responsabilidad amplia por la revisión y el control.

Tampoco podría estar en desacuerdo la mayoría de los administradores con la conclusión de Likert de que "un administrador que tiene metas de alto desempeño y excelente organización respecto a su oficio pero que sólo confía en las necesidades económicas y ejerce presión directa para motivar a sus hombres, es muy probable que se aparte de sus logros". Éstas y muchas otras variables de comportamiento son las que suelen estar asociadas con la buena administración.



### 3. Aseguramiento de la Efectividad.

Control directo.- Cuanto mejor sea la calidad de los administradores y de sus subordinados, menos será la necesidad de controles indirectos.

Suposiciones sobre el principio del control directo

- ✓ Que los administradores calificados cometan un mínimo de errores
- ✓ Que los principios de administración puedan usarse para medir el desempeño.
- ✓ Que la aplicación de los principios pueda ser evaluada.

Auditoría administrativa  
 Auto auditoría de la empresa

Desarrollo de administradores más eficaces

- ✓ Voluntad de aprender
- ✓ Aceleración en la preparación de administradores.
- ✓ Importancia de la planeación para la innovación
- ✓ Evaluación y retribución de los administradores.
- ✓ Ajuste de la información

Necesidad de la investigación y desarrollo administrativo

Resumen de los principios más importantes de control

1. propósito y naturaleza del control
2. garantía del objetivo
3. controles dirigidos hacia el futuro
4. responsabilidad de control
5. eficiencia de los controles
6. control directo
7. estructura de control
8. adecuabilidad organizacional

EJERCICIO N° 4 (Tiempo 30 minutos)

- 1.- Integrar equipos a partir de las indicaciones del Instructor.
- 2.- Elaborar un diagrama del proceso de control.
- 3.- Especificar dentro de cada fase los principios que corresponden.
- 4.- El representante del equipo pasará al frente del grupo a exponer los resultados del equipo.

Principios del proceso de control

1. principio de normas.
2. control de punto crítico.
3. principio de excepción
4. flexibilidad de los controles
5. principio de acción

## II.- SISTEMA NACIONAL DE CONTROL Y EVALUACION.

### 1. Marco jurídico.

- ✓ Constitución Política de los estados Unidos mexicanos.
- ✓ Ley Orgánica de la Administración Pública.
- ✓ Ley de Planeación
- ✓ Ley para el Control por parte del Gobierno Federal, de los Organismos Descentralizados y Empresas de Participación Estatal.
- ✓ Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal.
- ✓ Ley de Obras Públicas.
- ✓ Ley sobre Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.
- ✓ Ley sobre el Servicio de Vigilancia de Fondos y valores de la federación.
- ✓ Ley general de Bienes Nacionales.
- ✓ Presupuesto de Egresos de la Federación

**COMENTARLAS Y ANALIZARLAS POR PARTE DEL INSTRUCTOR Y EXPOSICIONES DE LOS ALUMNOS.****2. Política de Control y Fiscalización para la Administración Pública Federal**

A través de las distintas etapas históricas de nuestro país, diversos ordenamientos de variados niveles se fueron ocupando por generar un marco jurídico que permitiera el mejor y más correcto uso de los recursos públicos. Esta tendencia se acentuó a partir del presente siglo, cuando el Estado abandonó su papel pasivo frente a las actividades económicas y pasó a ser rector de las mismas.

Sin embargo, a pesar de los avances experimentados, sobre todo en años recientes, aún se presentaban deficiencias, carencias y desajustes, tanto en el marco conceptual, como en el desempeño práctico de la función de control, atribuibles fundamentalmente a la dispersión de los distintos órganos responsables de su desempeño que originó, a su vez, falta de uniformidad y coherencia de las labores emprendidas.

En tal virtud, su optimización al momento actual era ya inaplazable. Sólo podría lograrse mediante la creación de una entidad que, dependiendo directamente del Ejecutivo Federal, tuviera a su cargo el desarrollo de las funciones con las características y propósitos que se explican adelante.

La Contraloría General de la Federación hoy Secretaría de la Función Pública, viene a ser el complemento necesario de los avances ya logrados en otras áreas de la administración, en materia de planeación, programación y presupuestación, consolidando la instancia de fiscalización y evaluación, de tal manera que al calificar el desarrollo de los planes y programas, se alcance como objetivo concreto y práctico confirmar, determinar y operar ajustes, así como corregir, reformar, actualizar y acentuar, para conferirle a los planes la dinámica que requiere su aplicación a la cambiante realidad social.

La secretaria, uniendo sus esfuerzos a otras entidades del sector público, encargadas directamente de la normatividad para el manejo de recursos, contribuye a que abandonemos sistemas obsoletos de vigilancia y control casuísticos y de detalle, de tal manera, que pongamos énfasis en los programas estratégicos y en los proyectos descritos.

Además, se ha creado un sistema de vigilancia y evaluación en donde no se pretende centralizar todas las tareas en una dependencia del Ejecutivo, sino que cada una de ellas será corresponsable plena de la vigilancia, control y evaluación en los respectivos campos de su responsabilidad y competencia.

Entramos así de lleno a un proceso de construcción de un sistema de control y fiscalización basado en la calidad y la oportunidad de los resultados que se obtengan de los instrumentos administrativos derivados de la planeación, programación y presupuestación. Tal sistema se fundamenta en la premisa de contar con una alta precisión técnica en cuanto a los resultados que se espera lograr, y en una consideración política realista en cuanto a lo que es posible realizar dentro del marco constitucional que abarca el contexto de la administración pública.

**OBJETIVOS**

- Que el Ejecutivo Federal cuente con un instrumento eficaz que vigile y evalúe los ingresos, gastos, recursos y obligaciones del Estado, con objeto de que su administración se efectúe en estricto apego a las leyes y dentro de los más altos parámetros de economía, eficacia y eficiencia y honradez
- Que los recursos actualmente destinados a esta función sean optimizados mediante integración en un solo instrumento del Ejecutivo Federal, bajo políticas, norma: directrices comunes.
- Que mediante el control más eficiente de la administración pública federal, se coadyuve a combatir el proceso inflacionario que lesiona la riqueza nacional.

- Que la vigilancia, supervisión, evaluación y control que desarrollen se constituyan en medio preventivo para evitar la corrupción dentro de la administración pública.
- Que se refuerce el sistema nacional de planeación, al introducirse desde su concepción la instancia de control.

El sistema de control de la gestión pública dentro del que se inserta medularmente la Secretaría de la Función Pública, se articula en los siguientes puntos fundamentales:

1. Una *normatividad* administrativa para manejo de los recursos económicos del Estado, desarrollada por las dependencias globalizadoras: Secretaría de Hacienda y Crédito Público en materia de programación y presupuestación, adquisiciones, enajenaciones, obras y servicios públicos, en materia de deuda y fondos y valores. Esta normación administrativa se desarrollaría a partir de principios constitucionales establecidos en los artículos 127 y 134 y título cuarto de la Constitución, como en los principios legislativos establecidos en una "Ley General de Control de Gestión Pública" y de la legislación en materia de programación, presupuestación, deuda y servicio público.
2. Un marco de *vigilancia* del cumplimiento de la normatividad anterior, mediante la vigilancia con base en la auditoría integrada en torno a la SFP, cuyo régimen legislativo se establece en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
3. Un marco de *investigación* de responsabilidades y aplicación de sanciones derivadas del incumplimiento de las obligaciones de los servidores públicos, establecidas por las normas sobre manejo y administración de los recursos económicos, así como por la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.

#### Funciones y Facultades

La SFP tiene tres áreas básicas de funciones y facultades de acuerdo con los objetivos que persigue:

##### a) Funciones y facultades normativas

1. Planear, organizar y coordinar el sistema de control y evaluación gubernamental.
2. Opinar acerca de las normas que, en sus respectivos ámbitos de competencia, emitan las entidades gubernamentales.
3. Expedir las normas que regulen el funcionamiento de los mecanismos de control de la administración pública federal, tanto internos como externos.
4. Aprobar y supervisar las normas en materia de control y fiscalización, que emita la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.

##### b) Funciones y facultades de vigilancia

La SFP ejerce por excepción este tipo de actividades, dado que el grueso de las tareas se desarrollan por los órganos de control y vigilancia de las entidades y dependencias. Dentro de este marco se desarrolla lo siguiente:

1. Inspeccionar el ejercicio del gasto público federal y su congruencia con los presupuestos de egresos.
2. Vigilar el cumplimiento de las normas de control y fiscalización y establecer las bases generales para la realización de auditorías.

3. Realizar visitas de auditoría financiera, legal, de operación y de fondos y valores. Las auditorías de legalidad cubrirán los aspectos de planeación, presupuestación, ingresos, financiamiento, inversión, deuda, patrimonio y fondos y valores.
4. Revisar el cumplimiento de normas en cuanto a obras públicas y adquisiciones.
5. Realizar evaluaciones en las dependencias y entidades de la administración pública federal.
6. Designar a los auditores externos y comisarios de las entidades, así como aprobar la designación de los titulares de las áreas de control de la administración pública federal.
7. Verificar y controlar las manifestaciones patrimoniales de los servidores públicos.

c) Funciones y facultades sancionatorias

La SFP, como complemento necesario de su actuación preventiva y, persiguiendo fundamentalmente el efecto multiplicador y ejemplificador de sus acciones, deberá conocer e investigar los actos, omisiones o conductas de los servidores públicos, para deslindar responsabilidades administrativas, aplicar las sanciones que correspondan en los términos de ley, y, en su caso, presentar las denuncias correspondientes ante el Ministerio Público.

#### RELACIONES BÁSICAS CON OTRAS DEPENDENCIAS

Para el eficaz funcionamiento del sistema de control se considera que la SFP deberá tener relaciones estrechas con la Secretaría de Hacienda, la Procuraduría General de la República y la Auditoría Superior de la federación, de acuerdo con los siguientes criterios:

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

- a) Las áreas normativas en materia de programación, presupuestación, manejo de recursos económicos y servicio público, consultan obligatoriamente a la Contraloría con antelación a la expedición de las normas respectivas.
- b) El área normativa en materia de contabilidad gubernamental debe consultar a la Contraloría, antes de expedir sus normas.
- c) La SHCP quedará obligada a proporcionar oportunamente a la Contraloría la información derivada de la contabilidad gubernamental y del ejercicio del presupuesto.
- d) Las áreas normativas en materia de contratación de deuda y manejo de fondos y valores, debe consultar a la SFP, con antelación a la expedición de normas.
- e) La secretaría debe proporcionar a la SFP la información del caso en materia de cumplimiento de obligaciones tributarias.
- f) La secretaría proporcionará con oportunidad a la Contraloría la información del caso en materia de programas de fiscalización tributaria.

Procuraduría General de la República.

- a) La Contraloría quedará obligada a denunciar ante el Ministerio Público la presunta comisión de delitos que se identifiquen en el ejercicio de sus facultades y funciones así como a proporcionar el apoyo técnico contable para las averiguaciones previas.

Auditoría Superior de la federación.

La Contraloría se coordinará con la antigua Contaduría Mayor de Hacienda, a fin de establecer los procedimientos que permitan a ambos órganos el cumplimiento de sus respectivos cometidos en el control de la gestión pública.

Dependencias y entidades en general.

- a) Los órganos de control de las entidades y dependencias tendrán dependencia funcional de la SFP.
- b) Las entidades o dependencias quedarán obligadas a proporcionar la información y todas las facilidades que requiera la Contraloría, para el ejercicio de sus funciones y facultades.

Características relevantes de SFP

1. Es un órgano fundamentalmente normativo y de evaluación; su operación directa en entidades se manejará con criterios selectivos, dentro de los parámetros que al efecto se señalen.
2. Su ámbito de acción por excelencia es el sector público federal. Las excepciones serán las entidades federativas, en lo que toca al manejo y aplicación de recursos federales, y los particulares en lo relativo a los actos, contratos y convenios que celebren con la federación.
3. Las funciones normativas y de evaluación de la SFP rigen también para los órganos de fiscalización del Ejecutivo Federal, con esfera de competencia hacia particulares, tales como las direcciones generales de Fiscalización y de Aduanas de la SHCP.
4. Los órganos internos de control de entidades y dependencias están supeditados funcionalmente a la SFP, pero con relación jerárquica lineal con los titulares de las mismas.
5. Uno de los pilares en que descansa la acción de la SFP es la figura de los comisarios, quienes informan permanentemente acerca de la marcha de las empresas sujetas a su vigilancia. La designación de los comisarios o su figura equivalente, correrá a cargo de la CGF.
6. Las relaciones con la Cámara de diputados serán atendidas conjunta y coordinadamente por la SHCP y la SFP, debiendo manejar la primera los aspectos relativos a cuenta pública, presupuesto y normas de operación de obras públicas, adquisiciones y servicio público y la Contraloría todo lo relativo a tareas de fiscalización y control.
7. Los conceptos de fiscalización y evaluación están íntimamente unidos, dado que la primera no se concibe si no va acompañada de un juicio crítico de la eficacia y eficiencia con que se desarrolló algún programa o se atendió una norma. Por otro lado, es indudable que el adecuado control presupuestal —Que corre a cargo de la SHCP— requiere de evaluaciones, en relación a la aprobación y ejercicio del gasto público.

La SFP se estará nutriendo constantemente con información proporcionada por la propia SHCP, los comisarios, los controladores internos, los auditores externos, sus propias intervenciones directas y otros elementos que le deberán permitir tener una visión de conjunto de las entidades y dependencias sujetas a fiscalización y en consecuencia, desarrollar evaluaciones, posiblemente en dos niveles:

- a) De proyectos y programas específicos.
- b) Periódicas, acerca de la marcha de una entidad o dependencia o de alguna de sus áreas relevantes.

### 3. Función de Comisarios y Delegados de SFP en el Sector Público

#### Antecedentes

Los comisarios y delegados de Contraloría son una figura en la administración pública. Desarrollan sus actividades dentro de la vertiente preventiva del Sistema de Control y Evaluación Gubernamental. Su función principal consiste en prever e identificar desviaciones, deficiencias y omisiones en el quehacer público, proponer las vías de solución para evitarlas o remediarlas y vigilar el cumplimiento de éstas. Uno de sus puntos de referencia básicos para este fin es el marco normativo de las instituciones y servidores de la administración pública federal. Otro, el programa de gobierno.

El antecedente directo del comisario público se encuentra en la Ley de Sociedades Mercantiles, que dispone el ejercicio de la función de comisarios en empresas públicas o privadas para velar por el interés de los socios.

La referida función es enriquecida por la normatividad que sustenta la figura del comisario público, con una visión de responsabilidad social y de participación del Estado en áreas estratégicas del desarrollo económico.

De esta manera, en el ámbito de las entidades públicas, el comisario de Contraloría tiene asignada la tarea de ejercer una estrecha vigilancia y firme promoción de los intereses de la colectividad, e inducir en ellas transformaciones de fondo, a fin de convertirlas en mejores instrumentos para el logro de los fines sociales.

La función de los delegados es aún más innovadora, pues no existen antecedentes de ella en nuestro país. Su responsabilidad es la de vigilar y evaluar la acción directa de las dependencias del Ejecutivo Federal en materia de programación, ejercicio presupuestal y conducción de su gestión, a la luz del avance en el logro de sus metas y objetivos. También deben verificar el papel que cumplen como coordinadoras de sector.

Los delegados, adicionalmente, analizan y vigilan los mecanismos de coordinación intersectorial requeridos para el cumplimiento de los programas del plan nacional de desarrollo en los que participan varias dependencias.

No obstante la profundidad y amplitud de la labor de comisarios y delegados, ésta no sustituye las responsabilidades de autocontrol y evaluación de cada dependencia y entidad, pues en el Sistema de Control y Evaluación Gubernamental los mecanismos de cada instancia se complementan entre sí. Así, se pueden deslindar las atribuciones, instrumentos y responsabilidades de cada una.

Se reservan a las dependencias globalizadoras, a las coordinaciones sectoriales y a las entidades controladoras, las facultades normativas y de intervención directa en asuntos específicos correspondientes a cada nivel.

La Secretaría de la Función Pública, desde los inicios de 1983, se enfrentó al reto de estructurar el sistema de comisarios y delegados para atender alrededor de 900 entidades y todas las dependencias del Ejecutivo Federal

Se llegaron a identificar veinticuatro grupos de empresas de actividad afín, aunque por su función estuviesen coordinadas por una o más dependencias. La razón de ser de esta agrupación fue la necesidad de vigilar la acción integral de los instrumentos del gobierno que inciden en cada actividad.

Por otra parte, el hecho de que las distintas funciones del gobierno recaigan sobre diferentes sectores de la actividad económica, ha dado lugar al establecimiento de foros de concertación a los que concurren comisarios y delegados que atienden los diversos grupos de entidades y dependencias. Es en esta forma como han surgido comités internos como el agropecuario y el financiero, que son solamente el inicio de otros, a través de los cuales se trata de integrar y dar congruencia a la acción preventiva de la Contraloría.

#### Ámbito de actuación

La actuación de comisarios y delegados se ha desarrollado en los más altos niveles de dirección de las instituciones, aunque esto no limita su acceso a las esferas intermedias e incluso a las áreas de producción o servicio.

La actividad central del comisario se desarrolla en los órganos de gobierno de las entidades, a cuyas sesiones asiste con voz, pero sin voto. En esas altas instancias de administración, conoce la situación de las empresas la orientación de su conducción, los mecanismos de adopción de decisiones, el grado de cumplimiento de éstas y la capacidad de respuesta de la entidad.

Si advierte problemas en la gestión de las entidades o los prevé, lo informa al propio órgano de gobierno y a la Secretaría de la función Pública, de la cual depende, y los examina con la dirección general o la instancia equivalente de las entidades. Con todo, no es responsable ni corresponsable de la dirección de las entidades y, por lo mismo, no interviene en la misma; simplemente formula observaciones, e induce comportamientos para alcanzar los propósitos que la administración impone a las entidades.

Sin embargo, aun no existiendo de parte del comisario la referida responsabilidad, sí tiene un compromiso relacionado con la calidad de la gestión de las entidades, pues la eficacia y eficiencia de ésta constituyen un factor de especial atención por parte del comisario. Así, se trata de un compromiso que es eminentemente social y del que debe responder como servidor público.

El delegado realiza su actividad en cercano contacto con el secretario del ramo respectivo, pero no tiene un foro específico de actuación. El ámbito de sus funciones es mucho más amplio que el del comisario. No sólo se ocupa en el desarrollo de la gestión interna de la dependencia, sino vigila también la forma en que ésta coordina su sector y articula su acción con otros, cuyo conjunto persigue alcanzar los objetivos del plan nacional de desarrollo.

Así, el delegado estudia la gestión de la dependencia en su calidad de institución, el modo en que lleva a cabo el proceso de sectorización y subsectorización, la formación de controladoras, y la coordinación y vigilancia del sector que encabeza. También evalúa la manera en que la dependencia actúa en los órganos de gobierno de sus entidades y organismos coordinados, en estrecho contacto con los comisarios designados en ellos.

Al igual que en el caso de los comisarios, el delegado informa de sus conclusiones a la SFP, aporta observaciones y sugiere mejoras de gestión al secretario del ramo de su asignación o a quien éste haya delegado las funciones a que se refiere cada observación específica.

La novedad de la figura del delegado ha determinado que, a partir de la definición de sus objetivos genéricos, su quehacer cotidiano permita delimitar los campos de su acción, el grado de penetración en éstos y los mecanismos cuyo manejo haga posible generar productos y evaluar con ellos su desempeño.

En el desarrollo de sus funciones, comisarios y delegados mantienen el principio de pleno respeto a las líneas de autoridad establecidas en las dependencias y entidades a las que están asignados. Por otra parte, procuran el respeto a su propia autoridad con base en la calidad profesional y moral de su trabajo.

Tal como se ha descrito, dentro del ámbito de sus atribuciones, se constituyen en agentes de cambio orientados al mejoramiento de la gestión, y en agentes de inducción de relaciones y esquemas operativos entre las entidades paraestatales y las instancias de conducción sectorial y global.

#### Coordinación de Comisarios y Delegados

Entre comisarios y delegados no hay relaciones de dependencia. Siendo sus ámbitos de actuación distintos y su responsabilidad equivalente, se ha propiciado una estrecha coordinación entre ellos, que es mayor cuando operan en un mismo sector. La coordinación intrasectorial e intersectorial en la administración pública federal tiene su necesario reflejo en las distintas vías de acción de la Contraloría.

La gran magnitud de la tarea de los delegados dio como resultado la necesidad de apoyarlos con la nominación de subdelegados. De la misma forma, el cúmulo de entidades a atender por los comisarios auspició que los asignados a un sector o subsector, denominados propietarios o comisarios "A", fuesen auxiliados por suplentes o comisarios "B". Adicionalmente, delegados y comisarios cuentan con asesores especializados en ramas específicas.

La articulación y vinculación de labores de los comisarios entre sí, así como entre éstos y los delegados, es responsabilidad, dentro de la Secretaría de la Función Pública, de un coordinador general, quien tiene además asignada la tarea de dar unidad y congruencia a la actuación de dichos servidores públicos con las demás vías de acción de la dependencia.

Dos direcciones generales, la de Apoyo Técnico y la de Análisis y Evaluación, dependientes de la Coordinación General, auxilian la labor de comisarios y delegados en su actividad cotidiana y para la generación de los diferentes productos, informes periódicos y dictámenes. Además, apoyan al titular del área en el seguimiento de la actuación de comisarios y delegados y para la integridad de sus resultados.

#### Relaciones con el control interno y exterior de las entidades

Los principales instrumentos con que cuentan los comisarios para realizar sus actividades consisten en la información generada por propias empresas, los resultados de las auditorías externas, los estudios realizados por ellos mismos y los que las distintas áreas de la SFP les proporcionan.

En el caso de los delegados, la principal fuente de información la constituyen los documentos de las dependencias del Ejecutivo Federal en que ejercen sus funciones, así como los de las dependencias globalizadas.

La actuación de comisarios y delegados en los niveles estratégicos y la que desarrollan los controladores internos y los auditores externos, son complementarias, pues el enfoque selectivo de comisarios y delegados se dirige hacia los aspectos de la gestión no cubiertos por la fiscalización y el control de los aspectos cuantitativos.

En cuanto a los comisarios, se da una interacción continua entre ellos y los controladores internos de las entidades. Es más, una de las labores cotidianas de los comisarios es el análisis de las finanzas y los estados contables que se presentan en los órganos de gobierno, como parte de su obligación de evaluar el ejercicio del gasto público en las entidades.

Por la misma razón, es común, si no el contacto con los auditores externos, sí la familiarización del comisario con el resultado de las auditorías externas y las salvedades establecidas, pues significan para él puntos de referencia fundamentales.

Por otra parte, en la medida en que la normatividad de las contralorías internas y la contratación de las auditorías externas la realizan otras áreas de la Secretaría de la Función Pública, los comisarios deben establecer con éstas una estrecha colaboración operativa.

De ella obtienen elementos de juicio para enmarcar la labor de esas instancias de control, y el intercambio de puntos de vista que se genera permite afinar las funciones del control y la evaluación, lo que en última instancia contribuye al Sistema de Control y Evaluación Gubernamental.

En lo que se refiere a los delegados, las actuales funciones de contraloría interna y auditoría externa le aportan puntos de referencia indirectos, por lo que se refiere a las empresas sectorizadas, lo que en algunos casos es de alto valor por la gran importancia de ciertas empresas.

Desarrollo de las actividades de comisarios y delegados

Diversas disposiciones legales enmarcan las funciones de comisarios y delegados. Entre las más específicamente enfocadas a su actuación destacan la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y el Reglamento Interior de la SFP, los Acuerdos de Empresa Pública de 19 de mayo de 1983 y la Ley de Sociedades Mercantiles.

Con arreglo a dichas disposiciones, los comisarios y delegados deben vigilar que las decisiones estratégicas de las dependencias y entidades respondan a las normas y principios que rigen la vida pública, que la correspondiente gestión sea eficaz y eficiente y que se dé la adecuada congruencia y comunicación entre las instituciones que contribuyen a la consecución de un mismo fin.

De esta manera, en el desarrollo de su función, en lo que va de su ejercicio:

- a) Han vigilado y aportado elementos que permitieron evaluar si las dependencias y entidades conducían sus actividades conforme a las políticas sectoriales en el plan nacional de desarrollo, los programas sectoriales de él derivados, así como las políticas y otros lineamientos de carácter económico, social y de productividad que les atañen.
- b) Evaluaron el ejercicio del gasto público de las dependencias y entidades, y vigilaron su congruencia con el Presupuesto de Egresos de la Federación, o con las autorizaciones de los órganos de gobierno, así como el cumplimiento de las metas programadas.
- c) Vigilaron y evaluaron el proceso de toma de decisiones de las distintas instancias de conducción de las instituciones, y su grado de cumplimiento.
- d) Evaluaron otros campos de la gestión de dependencias y entidades, considerando, según el caso, los aspectos administrativos, operativos, financieros, económicos y sociales de su desempeño, y propusieron mejoras en su funcionamiento.
- e) Vigilaron y evaluaron la coordinación interinstitucional, entre grupos de empresas, dentro de un mismo sector y entre sectores de la administración pública federal.
- f) Promovieron la simplificación de trámites y procedimientos administrativos.

Realizaron, asimismo, otras tareas que les señala la legislación vigente o que les encomendó al secretario de la Contraloría.

Resultados de la actuación de comisarios y delegados

Es importante considerar que el resultado la actuación de comisarios y delegados es fundamentalmente cualitativo, pues su participación en los más altos niveles de conducción de las instituciones públicas, redundan en la adopción de medidas que mejoran la gestión, difíciles de cuantificar.

Han contribuido a los siguientes avances:

- a) La integración y la realización regular de sesiones de los órganos de gobierno de entidades en las que éstos tenían un papel más bien nominal u operaban irregularmente.
- b) La regularización de las revisiones de los estados financieros, de la información de programas y presupuestos y de las estadísticas institucionales.
- c) La promoción de las actividades de los órganos de contraloría interna para que efectúen labores de revisión y auditoría interna, en beneficio del control.

- d) La implantación de medidas adecuadas para la corrección de deficiencias contables, administrativas o de control, con base en los dictámenes presentados por los auditores externos.
- e) El seguimiento de las medidas correctivas. En algunos casos lograron incluso la creación de comités permanentes de auditoría, para el efecto.
- f) La vigilancia de la adecuada aplicación en el proceso de toma de decisiones, de las diferentes disposiciones normativas que rigen la vida institucional.
- g) La vigilancia del apego al presupuesto y los programas aprobados, evitando desviaciones y excesos.
- h) La vigilancia de los indicadores críticos, tanto financieros como administrativos, de operación y producción, para prevenir deficiencias, desviaciones y omisiones.
- i) La definición de planes y estrategias, para cumplir con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas aplicables a cada sector e institución.
- j) La afinación y el mejoramiento de la coordinación del proceso de subsectorización de algunas dependencias.

Como resultado de la contribución a estos fines, los comisarios y delegados se mantienen en un proceso continuo de aportación de propuestas de mejora de la gestión pública, y de elementos de juicio para el mejoramiento de los procesos funcionales de la administración pública federal.

El papel desempeñado por estos servidores públicos hasta la fecha, permite vislumbrar su gran potencial como agentes de cambio e instrumentos de modernización y mejora de la gestión pública central y paraestatal.

#### 4.- Los órganos internos de control en las dependencias y entidades de la administración pública federal.

El proceso de diseño y consolidación del Sistema de Control y Evaluación Gubernamental ha previsto, como uno de sus componentes estructurales más importantes, el establecimiento de órganos internos de control flexible y eficiente en las dependencias y entidades de la administración pública federal.

Esta acción se ha orientado a concretar el propósito de alcanzar a corto plazo, una sólida cobertura de control en todas las instancias de decisión administrativa, dentro de un marco de homogeneidad e integralidad, que rompa con esquemas tradicionales de control casuístico y con el carácter fragmentario y aislado de esta función en el aparato administrativo público.

Dentro de este contexto, la definición de una estrategia normativa, acorde a los requerimientos de este nuevo enfoque, surgió como primera condición para regular la conformación de órganos internos de control, capaces de inducir mejoras en la gestión de las dependencias y entidades de la administración pública.

##### Estrategia para el cumplimiento de la función normativa

Para otorgar viabilidad a las acciones a realizar en esta materia, se ha buscado insertarlas dentro de los principios rectores de democratización de la sociedad, con objeto de que su contenido y alcance obedezcan a los criterios imperantes en el programa de gobierno de la actual administración.

Al respecto, se ha reconocido como premisa que el cumplimiento adecuado de la función normativa, requiere de la participación efectiva y el compromiso de todos los niveles de la administración pública, a efecto de que se comparta en conjunto la responsabilidad de su materialización.

A través del consenso y la concurrencia de opinión de sus principales componentes, se ha logrado conducir la formulación y emisión de normas de control, en donde el nuevo enfoque consiste en generar un cambio sustancial

que concibe a la norma, más que como una forma rígida, como un elemento de armonía y equilibrio sin perder su naturaleza jurídica.

Con este criterio, se ha evitado la emisión de lineamientos unilaterales de gabinete, ajenos a la realidad y al conocimiento técnico-específico de cada dependencia y entidad.

A fin de inducir coordinadamente el cambio propuesto, se diseñó un plan de acción que fija los límites para concretar las acciones a desarrollar.

El plan de referencia agrupa las diferentes actividades en tres etapas, a fin de facilitar su análisis e instrumentación.

La primera de ellas, se encuentra representada por la fase de construcción del marco que sustentará la actividad normativa, la cual incorpora el conjunto de normas que se han expedido para regular el funcionamiento de los órganos internos de control de las dependencias y entidades.

#### Normas para regular el funcionamiento de los órganos internos de control

Dentro de esta etapa, se asumió el compromiso de redimensionar el papel y alcance de órganos internos de control, a la luz de nuevas perspectivas enmarcadas dentro Sistema de Control y Evaluación Gubernamental, así como precisar los lineamientos que delimitan su carácter y funcionalmente en el contexto sectorial e institucional d administración pública.

A través de un análisis que tomó en consideración la heterogeneidad organizacional operativa de las dependencias y entidades materializó una nueva concepción de los órganos internos de control, cuya característica esencial se concreta en lograr su ubicación dentro de un esquema orgánico funcional de neutralidad, en relación a las actividades orden operativo.

Dentro de este esquema, se propuso asegurar que las funciones de vigilancia y comprobación se ejercieran con objetividad, imparcialidad e independencia, de aquellas actividades que por su naturaleza son sujetas a fiscalización.

Asimismo, con el propósito de garantizar un adecuado nivel decisorio que resultara congruente con el planteamiento anterior procuró definir a los órganos internos de control como órganos de apoyo adscritos directamente al titular de la dependencia o entidad induciendo de esta manera su autonomía respecto al resto de la organización, asegurándose a su vez el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Desarrollar sus funciones en un marco de independencia y objetividad.
- Servir de apoyo al titular en el ejercicio de sus atribuciones.
- Contar con el respaldo adecuado en el desarrollo de las funciones que les ha sido conferidas.
- Tener libre acceso a todas las áreas de la dependencia o entidad.

Dentro del marco de actuación de estos órganos, se ha establecido que deben funcionar a semejanza de la Secretaría de la Contraloría General de la Federación, con la diferencia de que su ámbito de acción se circunscribe al interior de las dependencias o entidades.

En consecuencia, su actividad se desarrolla básicamente a través del cumplimiento de tres tipos de funciones genéricas: la de supervisión de control, la de auditoría y la de quejas y denuncias.

En lo que respecta a sus objetivos, se ha planteado que los órganos internos de control contribuyan en primer término, a la modernización de los sistemas de control y evaluación de la dependencia o entidad, para propiciar que éstos asuman un carácter integral.

Adicionalmente, se les ha orientado a promover la racionalidad en el manejo y aplicación de los recursos humanos, materiales y financieros, así como a establecer los mecanismos necesarios para prevenir y combatir la corrupción en sus diversas manifestaciones y evitar su recurrencia.

Asimismo, a estos órganos se les ha otorgado la responsabilidad de organizar y coordinar el sistema integrado de control de la dependencia o entidad, con el propósito de que oportuna y sistemáticamente se contemplen los aspectos más representativos y más relevantes de la forma en que se aplican y utilizan por las áreas responsables, las disposiciones, políticas, planes, normas, lineamientos, programas, presupuestos, procedimientos y demás instrumentos de control y evaluación.

En este sentido, el sistema de referencia constituye una fórmula eficiente para lograr dar coherencia y direccionalidad a los controles anteriormente dispersos, así como para asegurar que los fondos públicos que maneja la dependencia o entidad se empleen dentro de un marco de legalidad, racionalidad económica y congruencia administrativa.

Este sistema incorpora tanto al control preventivo como al fiscalizador y sancionador, con la particularidad de que dentro de un concepto moderno, el sistema se orienta prioritariamente a reforzar la fase preventiva, por lo que mediante su operación se logrará incidir sustancialmente en el mejoramiento de la gestión administrativa.

Paralelamente, ha sido necesario establecer un marco de relaciones, que regule y dé concordancia a las acciones de la Secretaría de la Contraloría General de la Federación, y de los órganos internos de control de las dependencias y entidades, a efecto de determinar sus nexos y los vínculos que existen entre estas instancias.

Se ha partido del supuesto de que la efectividad en el desempeño de la función del control, descansa en buena medida en el orden y la articulación que sus distintos instrumentos y mecanismos muestren, de manera que su accionar sea sistémico y con un sentido de agregación que posibilite la construcción gradual del Sistema de Control y Evaluación Gubernamental, el cual proporcionará elementos de juicio oportunos y veraces para auxiliar a la toma de decisiones.

Dentro de este esquema de interrelaciones, a la Secretaría de la Función Pública, le corresponde emitir las normas generales para el funcionamiento de los órganos internos de control de dependencias y entidades, dar apoyo y asistencia técnica a estos órganos internos de control para que cumplan debidamente con sus funciones, intervenir directamente o a petición expresa, con prácticas de auditorías para verificar el apego a los procedimientos y establecer el fincamiento de las responsabilidades que se deriven y definir las características, estructura y funcionamiento del Sistema de Control y Evaluación Gubernamental.

En el mismo sentido, adquiere significado el haber precisado que la relación entre los órganos internos de control de las dependencias y las entidades se resuelve en términos participativos, sin que ello se interprete como subordinación jerárquica, a fin de inducir la conformación de órganos independientes y autosuficientes en estas instancias de decisión de la administración pública federal.

Asimismo, se estableció que los órganos internos de control de las dependencias y entidades intercambiarán información y todos los elementos necesarios para el desarrollo de sus funciones, de conformidad con las normas que expida la Secretaría de la Contraloría General de la Federación y los lineamientos específicos que entre ellas hayan acordado para implementarlas.

Con estos lineamientos se ha buscado que las relaciones de comunicación que se establezcan entre la Secretaría de la Contraloría General de la Federación y los órganos internos de control de las dependencias, y entidades paraestatales, se realicen bajo el criterio de imprimirle fluidez y agilidad a los conductos informativos, que permitan una efectiva racionalidad administrativa a las acciones y con ello se compatibilice y dé congruencia e integralidad a los instrumentos de control en todos los niveles y ámbitos; sin que esto represente duplicidades, intervenciones innecesarias u obstáculos adicionales al desempeño de las actividades.

### Instrumentación de los órganos internos de control

Con la expedición del marco normativo para regular el funcionamiento de los órganos internos de control, se inició paralelamente la fase de instrumentación, que incluye acciones permanentes de supervisión, evaluación, apoyo y seguimiento, del grado de conformación y operación de estos órganos, a fin de posibilitar la retroalimentación sobre la efectividad de la norma, la eficiencia de la acción y el diagnóstico oportuno de posibles variaciones en relación a lo previsto.

La instrumentación de los Órganos Internos de Control, fue concebida como un proceso gradual, que de acuerdo al esquema normativo expedido por la Secretaría de la Contraloría General de la Federación y tomando en cuenta las características y particularidades de cada dependencia o entidad, permite:

- Dar estructura y forma a las contralorías internas o equivalentes.
- Integrar los recursos materiales y financieros necesarios en calidad y cantidad para su funcionamiento.
- Establecer métodos, procedimientos y programas de trabajo.
- Integrar en cada contraloría interna o equivalente, un grupo de trabajo calificado, que cuente con elementos profesionales adecuados para el desarrollo de las funciones del órgano interno de control.

El proceso de referencia tiene por objeto asegurar que estos órganos cuenten con la capacidad y aptitud para operar plenamente y así dar cumplimiento a las tareas que les han sido encomendadas.

Dentro de esta fase, adquiere consistencia el conjunto de actividades realizadas permanentemente para promover la instrumentación del marco normativo, a través de la celebración de reuniones globales e intersectoriales, juntas de trabajo, visitas directas de evaluación, la celebración de cursos de capacitación y difusión, para promover la comprensión y aceptación de la norma.

Como parte esencial de este proceso, se ha emitido un documento que resume los requerimientos mínimos y los principales elementos que debe incorporar el proceso de instrumentación de los órganos internos de control, así como el establecimiento de un sistema de seguimiento que permite la evaluación cualitativa y cuantitativa sobre el grado de avance de este proceso, en el ámbito particular de cada dependencia y entidad y en el de la administración pública en su conjunto.

## CONCLUSIONES

La modernización de los sistemas e instrumentos de control y evaluación de la gestión pública, tiene como lineamiento estratégico, promover el autocontrol en cada una de las dependencias y entidades. Por ello, se ha puesto énfasis en el propósito de asegurar la individualidad de estos órganos, con objeto de que estén en plena capacidad y aptitud para desarrollar integralmente sus funciones en los diferentes niveles y ámbitos de decisión de la administración pública.

De los anteriores conceptos se deriva la importancia de cumplir adecuadamente los siguientes aspectos, independientemente de las características particulares y elementos técnicos y específicos imperantes en cada dependencia o entidad.

1. Conceptualizar a las contralorías internas como un órgano de apoyo al titular de la entidad y a las áreas sustantivas de la misma, independientemente de su facultad sancionadora.
2. Reconocer la necesidad de autosupervisión al interior de cada dependencia y entidad.
3. Formar y desarrollar recursos humanos especializados en la función de contraloría, cuya evolución permitirá ir incidiendo paulatinamente en la mejora de la administración pública federal.
4. Enfocar la función de estos órganos al control preventivo.
5. Orientar sus acciones a la operación interna de la entidad o dependencia, hasta formar órganos internos de control autosuficientes, que propicien el desarrollo, productividad y mejora, de la dependencia o entidad.

La estrategia descrita, resume el propósito de lograr redimensionar el papel y alcance de los órganos internos de control, a través de la incorporación de mecanismos que hagan posible la participación y el compromiso de los titulares de estos órganos, como un principio básico para compartir responsabilidades y otorgar unidad y coherencia a las acciones a desarrollar.

Esta tarea requerirá ante todo de entrega y profesionalismo por parte de los servidores públicos y de la consciente y paulatina transformación de los órganos internos de control en auténticos promotores de eficiencia.

### 5.- El Control del Poder legislativo.

La Cámara de Diputados esta facultada por la Constitución Política para ejercer control sobre actividades del ejercicio de los recursos públicos, entre ellas sobresale la obligación del titular del ejecutivo federal para informar del estado que guarda la administración pública; el control que se tiene sobre el Presupuesto de Egresos de la federación; también lo referente a la revisión de la contabilidad gubernamental, etc.

#### EJERCICIO N° 5 (Tiempo 30 minutos)

- 1.- De manera individual buscar en la constitución los artículos referentes al control del legislativo.
- 2.- Integrarse en equipos de acuerdo a las indicaciones del Instructor.
- 3.- Comentar los resultados obtenidos de manera individual.
- 4.- Elaborar conclusiones y nombrar a un representante para que las exponga frente al grupo.
- 5.- Consultar Arts. 16, 22, 25, 26, 27, 28, 73,74, 76,94,97,108,114,127, 133 y 134

### III.- MÉTODOS CUANTITATIVOS DE CONTROL

Repaso.

Recordemos que el Control es la función cuyo mayor propósito es medir, evaluar y corregir las operaciones del proyecto, programa o plan, proceso, máquina o sistema bajo condiciones dinámicas para lograr los objetivos deseados dentro de las especificaciones determinadas.

La finalidad del proceso de control es hacer que el sistema se encamine completamente hacia sus objetivos. El control no es un fin en sí mismo. es un medio para alcanzar el fin, o sea mejorar la operación del sistema.

Control es una función de administración que se elabora para asegurar que los hechos concuerden con los planes. Para que sea eficaz, se debe enfocar al presente, se debe centrar en la corrección, y en la prevención, no en el error, debe, asimismo, ser específico, de tal forma que se concentre en los factores claves que afecten los resultados. Es universal y abarca todas las fases de la organización.

Los principios que rigen al control son:

1. El control es imposible sin estándares y éstos son mejores en cuanto son más precisos y cuantitativos. Además cada estándar deberá tener especificadas sus tolerancias.
2. El control es más eficiente cuando se dirige a lo "crítico" y no a lo superfluo y a aquello que presentó desviaciones (positivas o negativas) sobre los estándares y sus tolerancias.
3. El control deberá reflejar con objetividad y oportunidad el desempeño del proceso, maquina o proyecto.
4. El control debe prever las medidas correctivas que generan las desviaciones al estándar y a sus tolerancias.
5. El control no debe ser más costoso que el beneficio de lo controlado.

#### EL PROCESO FORMAL DE CONTROL.

La estructuración del proceso de control, ya sea técnico e informal, requiere la consideración de los siguientes elementos:

1. **Centros de responsabilidad:** Estos constituyen las unidades o sujetos pertenecientes a la estructura organizacional o bien a la de un proyecto en donde la definición de funciones, responsabilidades y tareas, son la base para definir el grado de responsabilidad en las decisiones y seguimiento de las tareas para el control, en concordancia con las estrategias y objetivos establecidos por la organización. *Responde a las preguntas de quién (responsable) controlará qué (estándares y tolerancias).*
2. **Las actividades del control:** Constituyen las distintas fases mediante el cual se aplica el proceso. Responde a la pregunta de cómo se controlará (en qué consiste el control y con qué instrumentos se realizará), cuándo se controlará (muestreo -protocolo- o censo) y qué hacer en caso de encontrar desviaciones (separar, eliminar, reportar, cambiar).
3. **Un sistema de información:** Constituye la plataforma de datos, análisis de datos y salidas de información necesaria para la administración del sistema de control. Responde a la pregunta de cómo, en que forma, cuándo y a quién reportar los resultados del control.

#### 1. Control y evaluación de proyectos

El seguimiento es la actividad que permite al administrador garantizar la continuidad y el desempeño del mismo, para ello se auxilia de indicadores.

## ¿QUE SON Y PARA QUE SIRVEN LOS INDICADORES? DEFINICIÓN DE

### INDICADOR.

**Indicador** = Parámetros utilizados para medir el nivel de cumplimiento de una actividad, gestión o un evento contra un criterio (estándar) establecido. Nos permiten conocer avances y desviaciones en el cumplimiento de los objetivos.

Se conciben como cocientes (producto de una división), que como numerador tiene los resultados reales de una actividad, gestión o proceso y como denominador una meta deseada.

Su objetivo es reportar una relación entre lo real y lo deseado y, con ésta, tomar decisiones.

### LOS INDICADORES EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.

- > **INDICADORES DE DESEMPEÑO.** Muestran el comportamiento de los proyectos o procesos.
- > **INDICADORES DE EFECTIVIDAD.** Miden el funcionamiento acuerdo con su diseño y al logro de los objetivos o resultados esperados.
- > **INDICADORES DE EFICIENCIA.** Miden el aprovechamiento de los recursos utilizados para alcanzar los objetivos de los sistemas (tiempo y costo), así como, en su caso, los ahorros logrados.

### LOS INDICADORES DE PROCESO.

- **INDICADORES DE INSUMO:** miden la cantidad, oportunidad y características de los insumos o materias primas.
- **INDICADORES DE PROCESO:** miden la ejecución y los recursos utilizados (tiempo - costo), en consecuencia, el logro de los objetivos y métricas de valor de los procesos.
- **INDICADORES DE RESULTADO:** miden el funcionamiento de los sistemas (procesos) de acuerdo con los resultados esperados. Es la apreciación que tiene el usuario sobre la satisfacción de sus expectativas y el producto o servicio recibido.

A la diferencia entre lo que el proceso proporciona y lo que se espera se le denomina "**BRECHA**".

### ALGUNOS EJEMPLOS DE INDICADORES. INDICADORES DE

#### INSUMO.

Pueden existir múltiples criterios que varían de acuerdo al proceso y a lo que se desea medir, sin embargo este tipo de indicadores se puede resumir en:

**INDICADOR DE INSUMO (Ii).** 
$$\frac{\text{Insumos recibidos en términos del estándar}}{\text{Total de insumos recibidos.}}$$

Su utilidad es grande cuando se trata de medir la confiabilidad de los proveedores y/o los procesos de licitación, almacenamiento y disposición de insumos.

INDICADORES DE PROCESO.

**INDICADOR DE PROCESO (IP).**  $\frac{\text{Procesos ejecutados en términos del estándar}}{\text{Total de procesos efectuados}}$

Además se incluyen aquellos que miden tiempo, costo, desperdicio, retrabajos, etc., como por ejemplo:

**INDICADOR DE TIEMPO (It).**  $\frac{\text{Tiempo en que el proceso se efectúa}}{\text{Tiempo en que el proceso se debería efectuar}}$

**INDICADOR DE COSTO (Ic).**  $\frac{\text{Costo que el proceso consume}}{\text{Total de costo que debería consumir el proceso}}$

**INDICADORES DE PRODUCTO (O RESULTADO).**

Se refieren a los resultados de un proceso o subproceso. También incluyen aquellos que miden tiempo, costo, desperdicio, retrabajos, etc.

**INDICADOR DE RESULTADO (Ir).**

Resultados que cumplen con las métricas de valor Resultado esperado.

La ubicación de los indicadores *puede* coincidir con la de los estándares en cuanto las actividades críticas requieran ser monitoreadas para garantizar el desempeño del proceso.

## HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO DE PROYECTOS.

En términos generales existen sencillas formas para evaluar financieramente los resultados esperados y obtenidos por un proyecto.

Una de estas es el Costo / Beneficio que consiste en obtener el cociente entre lo que se desembolsa en el proyecto y lo que se obtiene. Por otro lado, existen autores que invierten estos mismos términos y manejan también el concepto de Beneficio / Costo. En cualquier caso el resultado de los anteriores habrá de compararse con estándares, específicos para juzgar si el resultado del Beneficio / Costo o Costo / Beneficio está dentro de los parámetros esperados.

Otra forma es obtener la Tasa interna de Retorno o TIR, para esto se procederá de la forma siguiente:

Primeramente se requiere fijar tiempo de duración de vida del proyecto que depende, generalmente, del plazo que sea otorgado para el pago de los créditos otorgados, por el grado de tecnología que se integra, por el plazo que externa o internamente se propone para éste o por el tiempo en que se estima que el proyecto madure.

Este tipo de proyectos requiere del cálculo de una tasa mínima que garantice cubrir aspectos como: las tasas que nuestros acreedores nos exijan, inflación, riesgo y utilidad para el organismo que opera el proyecto. La unión de estos conceptos se llama **TREMA** = Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable.

FORMULA:	$TREMA = (CC+UA) \times (1+FI) \times (1+FR)$
----------	---

En donde:

CC = Costo del Capital. = Suma de las fuentes de financiamiento en % x tasas de crédito.

UA = Utilidad adicional deseada.

FI = Factor de inflación.

FR = Factor de riesgo.

### EJERCICIO

1. Formar equipos de acuerdo con las instrucciones del Facilitador.
  2. Cada equipo nombrará libremente a un Líder quien será el responsable de entregar los resultados del mismo.
  3. El fin del ejercicio es, Calcular el Costo de Capital y la TREMA de un proyecto con base en los datos siguientes:
    - Se obtuvieron dos créditos: uno por NAFIN PyMES, que representa el 70% de las necesidades a una tasa del 12% anual y otro por Scotiabank Inverlat que representa el 30% de las necesidades a una tasa del 15%.
    - La UA es del 3%.
    - El Fi es de 7%.
    - EIFR es de 1%.
- Para resolver el ejercicio los equipos cuentan con 20 minutos.
4. Un equipo seleccionado por el Facilitador, informará a los demás equipos el resultado del ejercicio. (2 minutos).

### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Para conocer si el proyecto es viable financieramente se calculará la TIR (Tasa Interna de Retorno) para esto se siguen los pasos siguientes:

- > Se determina la vida del proyecto.
- > Se determinan los probables ingresos que se recibirán.
- > Se calculan los requerimientos de capital, programándolos por periodos.
- > Se obtiene la diferencia por periodos entre los dos conceptos anteriores.
- > Se obtiene el Valor Presente Neto de la diferencia anterior y se resta de los saldos netos.

### 2. Modelos.

En los últimos años hemos aprendido a simplificar la realidad a aproximaciones fáciles de trabajar, con el objeto de enfocar la atención en alguna parte manejable del universo. Dado que los modelos pueden ser tan profundos.

Un modelo es una representación de algún aspecto de la realidad. El avioncito para armar, la muñeca de juguete, el tren que corre alrededor del árbol de navidad, son todos ellos modelos. Las ecuaciones, los conceptos y las teorías son modelos. En cada caso existe un intento de representar o de explicar algo que forma parte del mundo real usando menos que aquel objeto de interés. Esto, por lo general hace que la construcción de un modelo sea más sencilla, menos costosa y menos peligrosa que la construcción del artículo real.

Los modelos matemáticos de interés se usan para explicar o predecir el comportamiento de sistemas o decisiones administrativas. La desventaja principal estriba en su misma naturaleza de modelos; son algo menos que la realidad. El reto para construir un modelo útil es incluir aquello que es pertinente, omitir lo irrelevante y hacer esta diferencia sin excluir ningún factor importante, es decir, sin hacer una “división aniquilante”.

La selección del modelo que debe utilizarse en cualquier situación dada depende tanto del sistema real bajo estudio como del propósito del estudio.

Los modelos normativos dicen como deben construirse los sistemas. Los descriptivos hablan sobre el comportamiento real de algunos sistemas, por ejemplo, el método científico es un modelo normativo y el modelo de toma de decisiones normativas es descriptivo.

### 3. Investigación de Operaciones

Es un modelo y una técnica que nos ayuda para controlar los sistemas de gestión administrativa mediante la medición de las variables de productividad, a saber: la eficiencia ( $x$ ) y la eficacia ( $y$ ). Por tanto el modelo queda descrito como  $P = f(x, y)$ .

Su metodología sigue los siguientes puntos básicos:

1. Definir las variables que participaran en el modelo. Reacuérdesse que una variable es un evento que toma un valor determinado dentro de un grupo de parámetros.
2. Asignar valores a las variables.
3. Sustituir variables por valores.
4. Efectuar las operaciones.
5. Conclusiones.

## REALIZAR UN EJERCICIO PRÁCTICO-

### 4. Puntos críticos de control

Existen una gama muy amplia de métodos cuantitativos para el control y la evaluación por las limitaciones que impone su extensión y contenido, en éste módulo nos limitaremos a enunciarlas: diseño de escenarios; modelos de futuros; pronóstico; matriz de pagos; árboles de decisión; series de tiempo; programación lineal; el método simplex; etc. etc.

Es importante tener presente siempre que el éxito de los sistemas de control depende de identificar los puntos críticos de gestión para controlarlos con mayor atención; de entre estos los principales son el rendimiento del capital; el diseño de los procesos; la calidad del producto o servicio; el personal; etc.

# ESTADÍSTICA

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS.

III. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN.

IV. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.

# I. INTRODUCCIÓN

## CLASIFICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA

### > **Estadística descriptiva,**

- Consiste en la recopilación, organización y presentación de datos.
- Permite describir los hechos relacionados con la información recopilada, a través de tablas, gráficas, cuadros e índices.

### > **Inferencia estadística,**

- Es una técnica mediante la cual, a partir de los datos de una *muestra*, se obtienen conclusiones o generalizaciones acerca de las características de la *población o universo*.

# POBLACIÓN Y MUESTRA

## Población o universo.

- Es la totalidad de posibles observaciones o medidas que comprende una situación dada. Ejemplo, los gastos en infraestructura en todos los municipios del país.
- Puede ser:
  - > Finita, cuando la población tiene un número limitado de elementos; por ej., el número de posibles votantes en una elección.
  - > Infinita, cuando la población consta de un número infinito de elementos; por ej., el experimento de medir la seguridad al transitar un puente, ya que, hipotéticamente, se pueden realizar al respecto una infinidad de mediciones.

## > Muestra

- Es una colección de observaciones tomadas de una población dada. Ejemplo, los gastos en infraestructura de algunos municipios seleccionados.

## II. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

### DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA

- > El análisis de un grupo de datos requiere, en primera instancia, el ordenamiento de los mismos.
- > Una ordenación es una colocación de los datos en orden de magnitud, ya sea creciente o decreciente.
- > Tal ordenación permite conocer la amplitud de los datos (la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo) y tener una idea general sobre su comportamiento.
- > Sin embargo, si el número de datos es elevado, es necesario dividirlos en clases o categorías para poder analizarlos.
- > La disposición de los datos de manera que muestren la frecuencia con que se dan los valores en cada clase se llama *distribución de frecuencia* y el número de datos pertenecientes a cada clase, es la *frecuencia de clase*.

## DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA

^Ejemplo: **Construcción de una distribución de frecuencia.**

- Si se tienen los datos sobre Asignación del Fondo 4, del Ramo 33 (R33) en cincuenta municipios (Mun.) en millones de pesos: *Cuadro 1.*

Mun.	R33								
1	65	11	64	21	64	31	63	41	64
2	63	12	65	22	64	32	65	42	64
3	65	13	64	23	64	33	63	43	63
4	63	14	72	24	71	34	70	44	69
5	69	15	68	25	68	35	67	45	67
6	67	16	66	26	66	36	66	46	66
7	53	17	55	27	56	37	57	47	58
8	58	18	57	28	59	38	59	48	60
9	60	19	60	29	61	39	61	49	61
10	61	20	62	30	62	40	62	50	62

## Ejemplo.

Se debe primero ordenar los datos, por ejemplo, en forma ascendente: *Cuadro 2. Ordenación de la asignación del R33 en 50 municipios*

Ord.	R33	Ord.	R33	Ord.	R33	Ord.	R33	Ord.	R33
1	53 „	11	60	21	63-	31	64	41	67
2	55	12	60	22	63 (	32	65^)	42	67
3	56	13	61	23	63 ' f	33	65 1	43	67
4	57	14	61	24	63	34	65 J	44	68
5	57	15	61	25	63 )	35	65 r	45	68
6	58	16	61	26	64")	36	65	46	69
7	58	17	62	27	64/	37	66	47	69
8	59	18	62	28	64 f¿	38	66	48	70
9	59	19	62	29	64 \	39	66	49	71
10	60	20	62	30	64^	40	66	50	72

## Ejemplo.

- Posteriormente, se definen los intervalos de clase.
- Los intervalos de clase no deben ser demasiado pequeños, porque cada clase podría contener pocos datos o incluso ninguno, ni demasiado grandes, ya que podrían agruparse datos con diferencias importantes en una misma clase. En general, las distribuciones contienen como mínimo 6 clases ó, como máximo, 20. Es muy común considerar 10 clases, con resultados satisfactorios.
- Los intervalos de clase deben ser de igual amplitud, para que sea posible la comparación entre clases.
- En el ejemplo, si se agrupan los datos en 8 clases, dado que la amplitud es de 19 (72-53), cada intervalo tendría una amplitud mínima de  $19/8=2.375$ .

## Ejemplo.

Sin embargo, para evitar que el primer y el último dato se ubiquen en los límites de los intervalos de clase, éste se amplía.

Se puede por ejemplo definir un intervalo de 3, e iniciar la primera clase a partir del valor 50.5.

Una vez definidas las clases, se identifica la cantidad de datos que pertenecen a cada clase, es decir, las frecuencias de clase, y con ello se tiene ya la distribución de frecuencias.

La distribución de frecuencias del ejemplo desarrollado se presenta en el **Cuadro 3**.

Se puede elaborar una distribución de frecuencias relativas, si en lugar de cuantificar el número de observaciones de cada clase, se calcula la participación de éstas en el total de observaciones.

## Ejemplo.

### Cuadro 3.

#### Distribución de frecuencias de la asignación del R33.

CLASES (R33, mp)	FRECUENCIA (Número de municipios)	Recuento	FRECUEN- CIA RELATIVA
50.5-53.5	1	/	.02
53.5-56.5	2	//	.04
56.5-59.5	6	<i>mil</i>	.12
59.5-62.5	11	<i>IWWI</i>	.22
62.5-65.5	16	<i>íWlWItKI</i>	.32
65.5-68.5	9	<i>iln mi</i>	.18
68.5-71.5	4	<i>mi</i>	.08
71.5-74.5	1	<i>i</i>	.02
<i>Total</i>	50		1.00

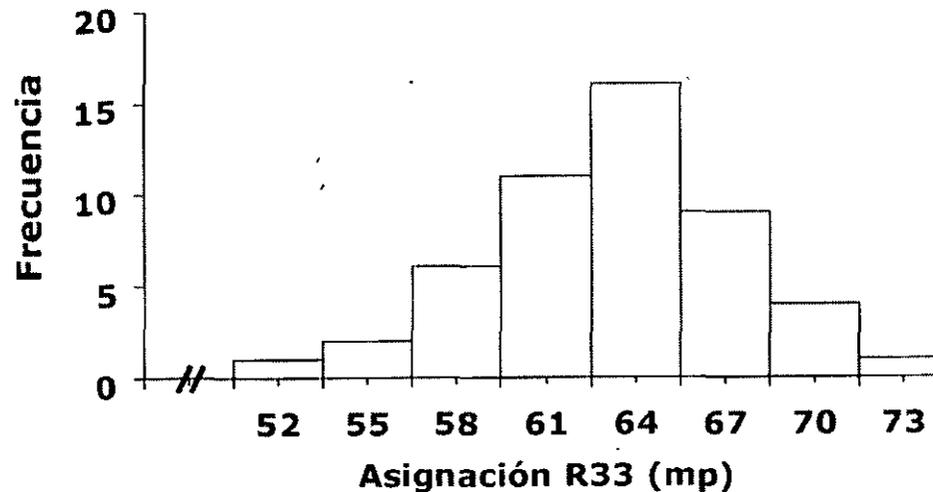
Las distribuciones de frecuencias se pueden presentar en gráficas como el **histograma**, el **polígono de frecuencia**, y la **ojiva**.

I REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS

## REPRESENTACION GRAFICA DE LAS DISTRIBUCION DE FRECUENCIA

### ▪ HISTOGRAMA

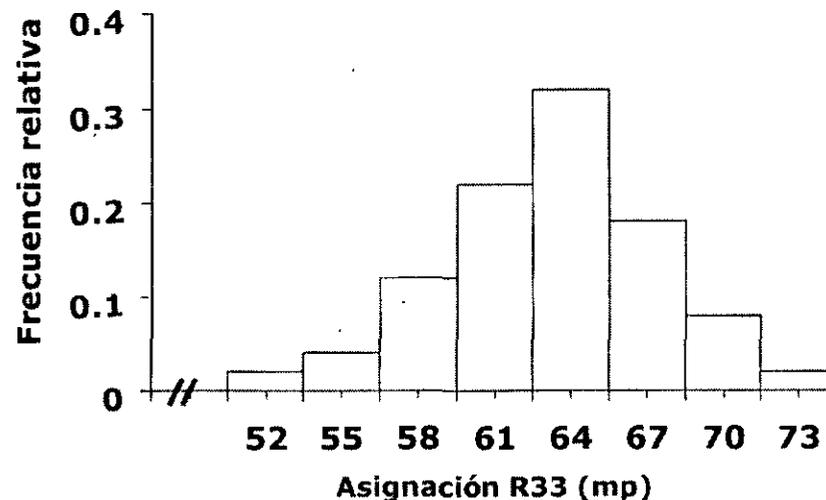
- Se grafican los intervalos de clase en el eje de las X, y las frecuencias (número de datos que corresponden a cada clase), en el eje de las Y. Para cada intervalo se dibuja una barra, cuya altura es la frecuencia de la clase y se marca, en el eje de las X, el punto medio de cada clase (marca de clase).





## Histograma

- › Si en el eje de las Y se grafica la frecuencia *relativa*, se construye entonces un *Histograma de frecuencias relativas*

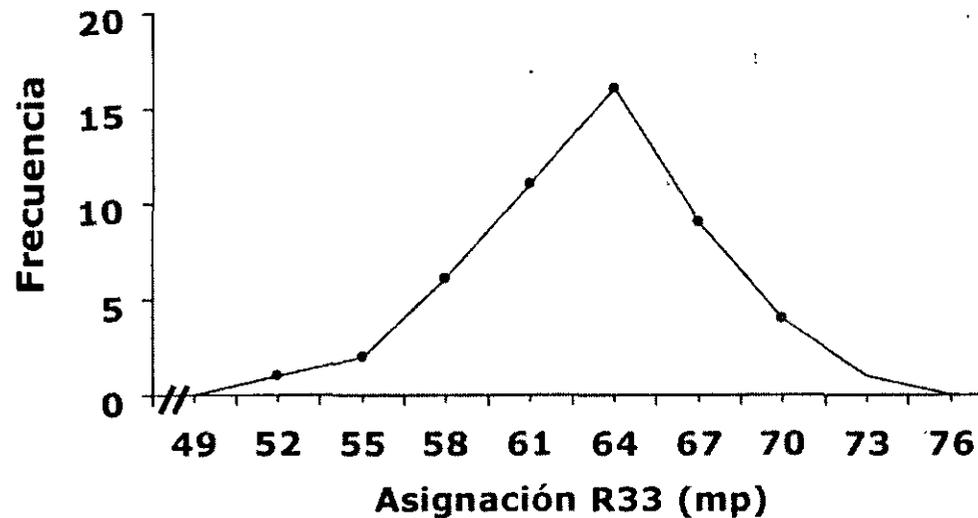


- › De esta forma, se identifica rápidamente la importancia *relativa* de cada clase. Por ejemplo, más de una tercera parte de los municipios reciben una asignación de entre 62.5 v 65.5 millones de pesos.

# REPRESENTACION GRAFICA

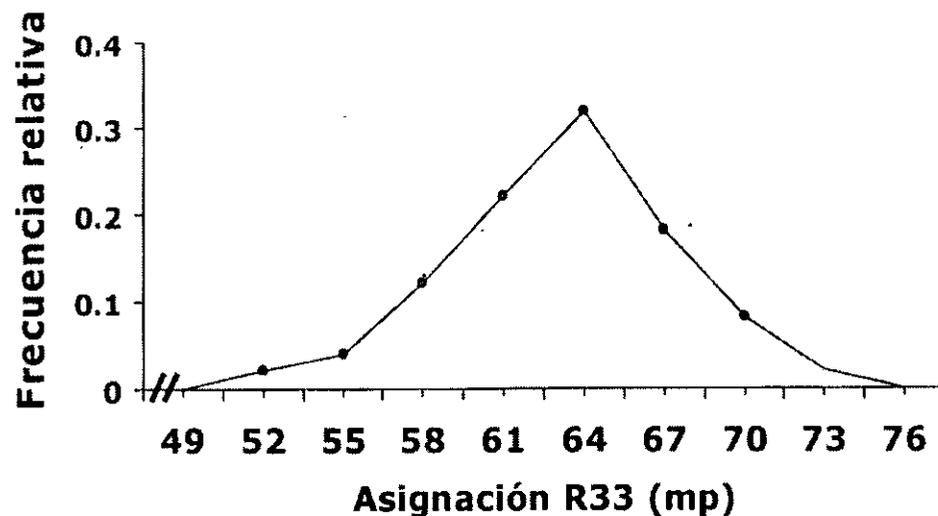
## ▪ POLÍGONO DE FRECUENCIA

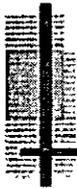
- Se construye con los mismo ejes que el histograma, y se obtiene graficando un punto en cada marca de clase, a la altura de la frecuencia de esa clase, y uniendo los puntos correspondientes.



## Polígono de frecuencia

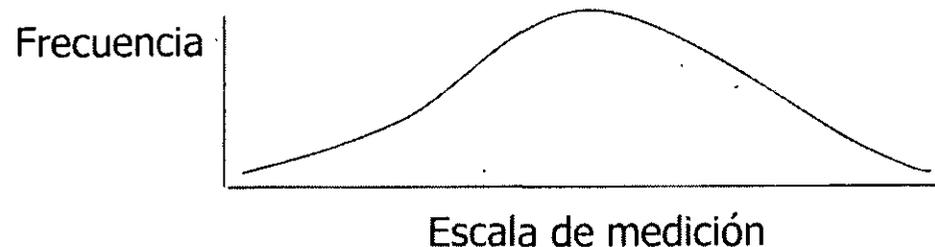
- La gráfica correspondiente a las frecuencias *relativas* se denomina *Polígono de frecuencias relativas*.



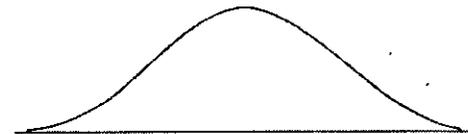


## Polígono de frecuencia

- ▶ Si se construye un polígono de frecuencia suavizando la unión entre los puntos, se aproxima el aspecto que éste tendría si se tuviera un número infinito de observaciones de datos, y clases de intervalo pequeñas. Tal representación gráfica se conoce como *Curva de frecuencia*.



- ▶ Una curva de frecuencia puede tener una distribución:
  - Simétrica: la mayor frecuencia (valor modal) se encuentra en el centro de los datos (mediana).

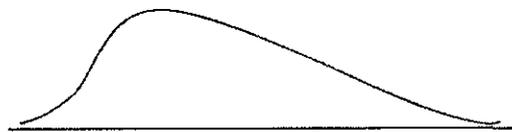


**Distribución simétrica**

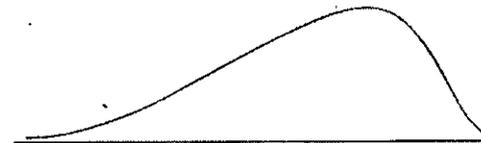


## Polígono de frecuencia

- Asimétrica o sesgada: los valores de sus distribuciones de frecuencia se concentran en el extremo inferior o superior de la escala de medición. Si la frecuencia de los valores disminuye hacia el extremo superior de la escala, se dice que la curva tiene asimetría positiva o que está sesgada a la derecha (la cola más larga de la distribución queda a la derecha). Por el contrario, si la frecuencia disminuye hacia el extremo inferior de la escala, la curva tiene asimetría negativa o está sesgada a la izquierda.



**Distribución asimétrica positiva**  
(sesgada a la derecha)



**Distribución asimétrica negativa**  
(sesgada a la izquierda)

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA

- **OJIVA (o polígono de frecuencia acumulada)**

- > Es un gráfico que presenta las frecuencias acumuladas, es decir, cuántas observaciones se hallan por debajo de ciertos valores. Los valores que se utilizan son los límites de cada intervalo de clase.
- > La gráfica correspondiente se construye a partir de los datos calculados en el **Cuadro 4.a.**
- > Si en lugar de considerar el número de observaciones que se encuentran por debajo de ciertos valores, se calcula la participación de dichas observaciones en el total, se obtiene lo que se conoce como *Polígono de frecuencia relativa acumulada*. Este construye a partir de los datos del **Cuadro 4.b.**

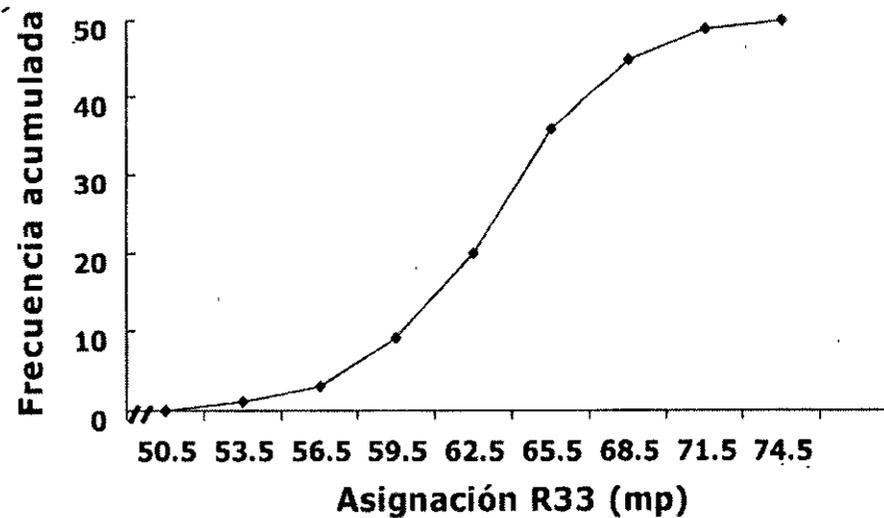


## Ojiva

**Cuadro 4.a.**

R33 (mp) Menor que:	FRECUENCIA ACUMULADA (Número de municipios)
50.5	0
53.5	1
56.5	3
59.5	9
62.5	20
65.5	36
68.5	45
71.5	49
74.5	50

**Ojiva o Polígono de  
Frecuencia Acumulada**



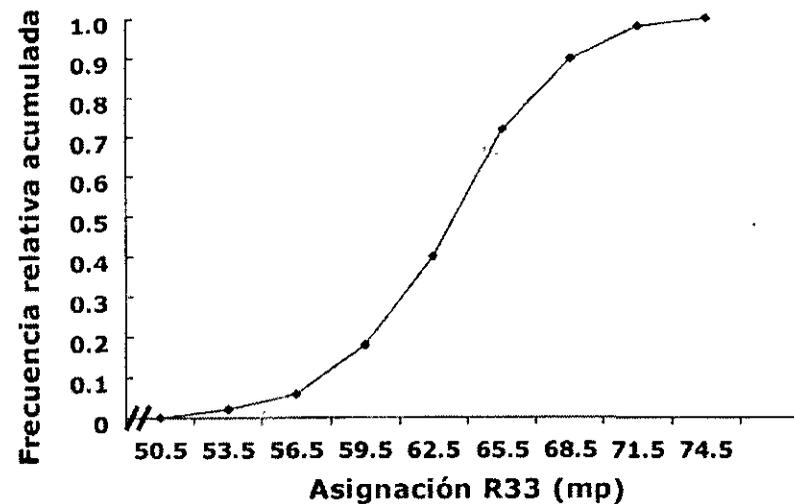


## Ojiva

**Cuadro 4.b.**

R33 (mp) Menor que:	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
50.5	.00
53.5	.02
56.5	.06
59.5	.18
62.5	.40
65.5	.72
68.5	.90
71.5	.98
74.5	1.00

**Ojiva porcentual o Polígono de  
Frecuencia Relativa Acumulada**



- La ojiva porcentual nos permite una interpretación rápida de los datos. Por ejemplo, se observa que más del 70% de los municipios estudiados reciben aportaciones inferiores a 65.5 millones de pesos.

### III. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSION.

## MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

- > Al calcular un promedio, se obtiene un valor que es representativo del conjunto de datos considerado. Como los valores promedio tienen a situarse en el centro de la serie de datos ordenados según su magnitud, éstos se conocen también como medidas de tendencia central.
- > Las principales medidas de tendencia central son la **media aritmética**, la **mediana** (y sus medidas asociadas, como cuartil, decil y percentil), y la **moda**.



## MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

### ➤ MEDIA ARITMÉTICA

- Es la suma de los valores observados, dividida entre el número total de observaciones.
- Si  $X_1, X_2, \dots, X_n$  son los valores de una muestra, y 'n' el número total de observaciones, la media aritmética ( $\bar{X}$ ) se calcula:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

- Cuando la media aritmética corresponde a la media de una población y no de una muestra, se emplea el signo  $\mu$ .

## Media aritmética.

- **Ejemplo.** En los datos del **Cuadro 1**, hay 50 observaciones, cuya media aritmética se obtiene:

$$\bar{X} = \frac{65 + 63 + \dots + 62}{50} = \frac{3,160}{50} = 63.2$$

- La media es una medida muy útil, por ser intuitivamente muy clara, representativa de todo un conjunto de datos, y comparable entre distintos grupos de datos. Sin embargo, tiene la desventaja de ser sensible a valores extremos que no sean representativos de la muestra o población analizada.

## MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

### ➤ Mediana

- La mediana es medida de posición que ubica el valor central de un grupo de datos ordenados.



- En general, si  $X_1, X_2, \dots, X_n$  son números ordenados por magnitud creciente (o decreciente), y  $n$  es impar, la mediana es el número situado en el centro del conjunto de números:

$$\text{Med} = X_{(n+1)/2}$$

- Si  $n$  es par, la mediana viene dada por:

$$\text{Med} = \frac{X_{n/2} + X_{(n/2)+1}}{2}$$

## Mediana.

**Ejemplo.** En el ejemplo desarrollado, los datos indican que  $n$  es par ( $n = 50$ ), y por lo tanto la mediana se obtiene a partir del dato #25 ( $50/2$ ) y del dato #26 ( $(50/2)+!$ ). Los valores correspondientes son:

$$\frac{X_{25} + X_{26}}{2} = \frac{63 + 64}{2},$$

A diferencia de la media, la mediana tiene la ventaja de que los valores extremos le afectan en menor medida; además, puede ser calculada para datos cualitativos, cuando estos pueden tener algún ordenamiento. Sin embargo, dado que la mediana es un promedio de posición, su cálculo requiere siempre contar con los datos ordenados.

## MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

### Cuartiles, deciles, percentiles

- > Otras medidas asociadas a la mediana, dado que se basan también en su posición en una serie de observaciones, son los cuartiles, deciles y percentiles
- > Así como la mediana es el valor que divide una serie de datos (colocados en orden de magnitud) en dos, los valores que dividen los datos en cuatro partes iguales se denominan **cuartiles**.
- > Los cuartiles se representan por  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$  e indican el primer, segundo y tercer cuartil, respectivamente.
- > El segundo cuartil,  $Q_2$ , equivale a la mediana. > Para un conjunto de datos, tendríamos entonces:

Observación más baja	1er. Cuartil $Q_1$	2o. Cuartil $Q_2$	3er. Cuartil $Q_3$	Observación más alta
-------------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-------------------------

## Cuartiles, deciles, percentiles.

- > Análogamente, los valores que dividen los datos en diez partes iguales se llaman **deciles** y se representan por  $D_1, D_2, \dots, D_9$ , mientras que los valores que dividen los datos en cien partes iguales se llaman **percentiles**, y se representan por  $P_1, P_2, \dots$

El quinto decil y el quincuagésimo percentil corresponden a la mediana.

# MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

## > Moda

Es aquél valor que se presenta con mayor frecuencia en una serie de datos.

Una distribución que tiene una sola moda se llama unimodal; si presenta más de una, se conoce como multimodal.

Cuando se analizan datos que no son números, como por ejemplo, la ocupación de un grupo de perspnas, no se pueden obtener valores como la *media*, y sólo ocasionalmente se puede obtener la *mediana*. Entonces se puede utilizar la *moda* como una medida de tendencia central; en el caso de las ocupaciones, aquélla a la que se dedique el mayor número de personas sería la ocupación *modal*.

La moda, al igual que la mediana, es poco sensible a los valores extremos.

## Moda.

- Generalmente, la moda se estima a partir de datos agrupados. Esto es así porque puede resultar que el valor que más se repita en un conjunto de datos no sea representativo de los mismos, en cuyo caso, la moda sería una medida poco útil para el análisis de la información.
- La estimación se realiza identificando primero lo que se conoce como *clase modal*, que es aquella con la mayor frecuencia de la distribución, es decir, la clase que registra el mayor número de datos. Identificada la clase modal, la moda se estima con la siguiente ecuación:

$$M_o = L_{M_o} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} w$$

**donde:**

$L_{M_o}$  = límite inferior de la clase modal.

$d_1$  = frecuencia de la clase modal menos frecuencia de la clase premodal.

$d_2$  = frecuencia de la clase modal menos frecuencia de la clase postmodal.

$w$  = amplitud del intervalo de la clase modal.



## Moda.

- **Ejemplo.** De acuerdo con los datos del **Cuadro 3**, el valor modal sería 64, ya que este es el número con mayor frecuencia (6 veces).
- Sin embargo, la estimación a partir de los datos agrupados se realiza (utilizando la información del **Cuadro 3**) de la siguiente forma:
  - › Se identifica la clase modal de la distribución como la clase 62.5 a 65.5, ya que contiene más frecuencias que cualquier otra.
  - › Se calculan los valores:  
 $L_{mo} = 62.5$                        $d_1 = 16 - 11 = 5$   
 $w = 3$                                  $d_2 = 16 - 9 = 7$
  - › Se sustituyen los valores en la fórmula:

$$Mo = 62.5 + \frac{5}{5+7} 3 = 62.5 + \frac{15}{12} = 62.5 + 1.25 = 63.75$$

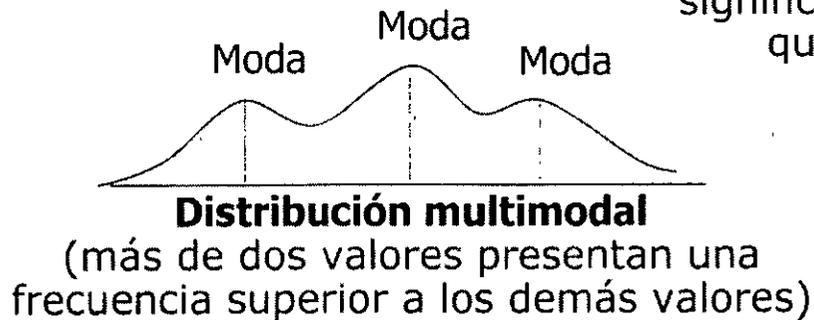
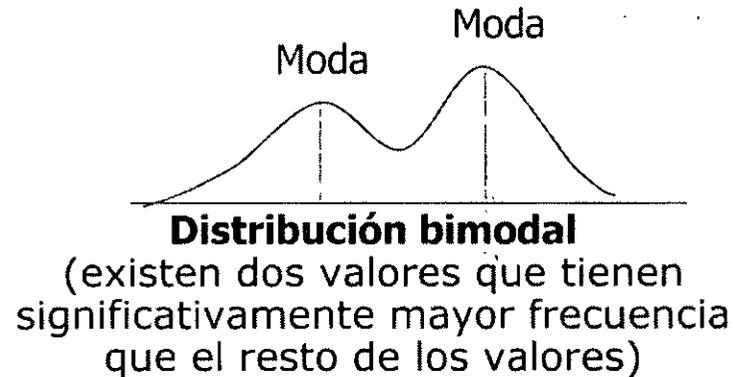
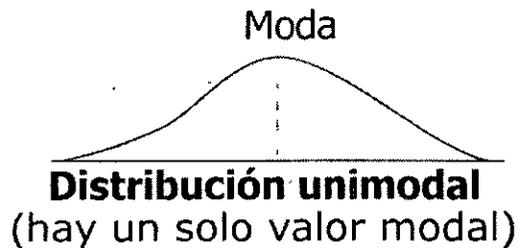
## Moda.

- Esta aproximación del valor modal tiene las siguientes limitaciones:
  - > El valor modal estimado en una distribución muy asimétrica está demasiado cercano a un extremo de los datos, por lo que no es un buen representante de la serie.
  - > La localización de la clase modal, y por consiguiente el valor de la moda, depende de las maneras como se hayan clasificado los datos.
- Es importante además considerar que cuando la distribución es multimodal, la moda como medida de tendencia central pierde utilidad.
- Por lo anterior, la moda es la medida de tendencia central menos utilizada.



## Moda.

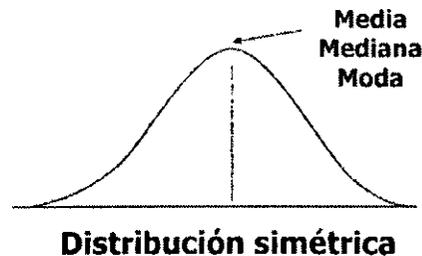
- Representación gráfica de distintas distribuciones de frecuencia, de acuerdo con el número de modas.



## MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

### ➤ Comparación gráfica de las medidas de tendencia central.

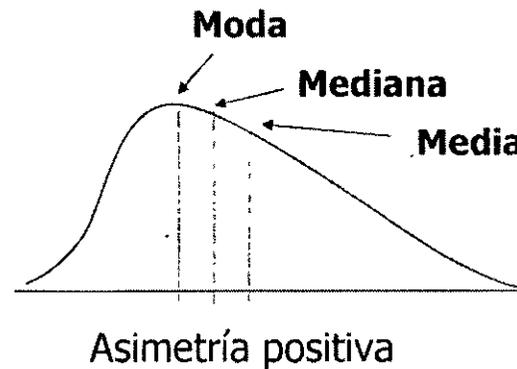
- Los valores relativos de las medidas de tendencia central, van a depender de la asimetría de la distribución.
- Si la distribución es simétrica, las tres medidas de tendencia central tienen valores idénticos. Por lo tanto, si los datos pertenecen a una distribución de este tipo o se asemejan a ella; cualquiera de los promedios es útil para caracterizar los datos.





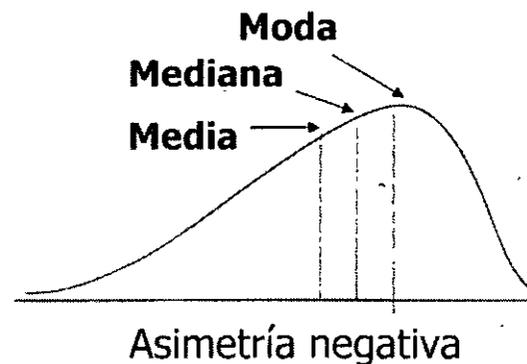
## Comparación ...

- Si la distribución es de asimetría positiva:
  - La media y la mediana se encuentran sesgadas a la izquierda, ya que existe un mayor número de datos hacia los valores inferiores de la distribución. Sin embargo, el sesgo de la media es menor, dado que ésta es más sensible a los valores extremos.
  - La moda por su parte, se ubica en el pico más alto, y a la izquierda de ambas.



## Comparación ...

- Si por el contrario, la distribución es de asimetría negativa:
  - La media y la mediana se ubican hacia la derecha de la curva, pero con menos desplazamiento de la media, y la moda corresponde al pico más alto de la curva



- Cuando la distribución es asimétrica, puede ser más adecuado utilizar la moda o la mediana como medidas de tendencia central, ya que la media no sería un indicador representativo del conjunto de datos.

## MEDIDAS DE DISPERSIÓN

- > Al grado en que los datos numéricos tienen a variar respecto a un valor medio se le llama **variación o dispersión** de los datos.
- > Una menor (mayor) dispersión de los datos indica que hay más (menos) uniformidad entre ellos.
- > Las principales medidas de dispersión o variación son **rango o amplitud, desviación media, varianza y desviación estándar.**

# MEDIDAS DE DISPERSIÓN

## > RANGO O AMPLITUD

Es la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un conjunto de números ordenados.

Es una medida útil en algunos casos, especialmente cuando el objetivo de la investigación es conocer el alcance de las variaciones extremas (como en caso del comportamiento de una acción bursátil). Sin embargo, tiende a crecer con el tamaño de la muestra, y es muy sensible a los valores atípicos. Esto limita su utilidad como medida de variabilidad.

## Rango.

### ➤ Ejemplo.

- Si se tienen los siguientes datos hipotéticos sobre las Participaciones (en miles de millones de pesos) para 10 estados de la zona norte del país:

**Cuadro 4.**

Estado	Participación (mmp)
1	3
2	3
3	5
4	5
5	5
6	7
7	7
8	8
9	8
10	9

El rango o amplitud es:

$$X_{10} - X_1 = 9 - 3 = 6$$



## MEDIDAS DE DISPERSIÓN

### ➤ Desviación media

- Es el promedio de los valores absolutos de las desviaciones respecto de la media.
- Si  $X_1, X_2, \dots, X_n$  forman una muestra de  $n$  observaciones, la desviación media se calcula:

$$DM = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i|}{n}$$

donde  $d$  son las desviaciones respecto de la media y  $| |$  es el signo de valor absoluto, lo que implica que no se toman en cuenta los signos de las desviaciones.

## Desviación media.

- **Ejemplo.** Cálculo de la desviación media de los datos del **Cuadro 4**:

Estado	Part. (mmmp)	$ X_i - \bar{X}  = d$
1	3	$ 3 - 6  = 3$
2	3	$ 3 - 6  = 3$
3	5	$ 5 - 6  = 1$
4	5	$ 5 - 6  = 1$
5	5	$ 5 - 6  = 1$
6	7	$ 7 - 6  = 1$
7	7	$ 7 - 6  = 1$
8	8	$ 8 - 6  = 2$
9	8	$ 8 - 6  = 2$
10	9	$ 9 - 6  = 3$
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>18</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{60}{10} = 6$$

$$DM = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i|}{n} = \frac{18}{10} = 1.8$$

$$n=10$$

## MEDIDAS DE DISPERSIÓN

La desviación media tiene la ventaja de que toma en cuenta todos los datos de la muestra, y, mediante un cálculo sencillo, proporciona un indicador sobre la dispersión de los datos.

Sin embargo, no toma en cuenta los signos de las desviaciones (de hacerlo, la  $z$  sería igual a cero), lo cual limita la utilización de la medida desde el punto de vista matemático.



## MEDIDAS DE DISPERSIÓN

### ➤ Varianza

- Otra forma de resolver el problema del signo de las desviaciones, sin eliminarlo, es elevar al cuadrado las desviaciones.
- Al elevar las desviaciones al cuadrado, su suma ya no es cero, sino un número positivo. Esta suma de cuadrados puede considerarse como una medida de la dispersión total de la distribución. Dividiendo la suma entre  $n$ , número de datos de la muestra, se obtiene la media de los cuadrados de las desviaciones, medida que se conoce con el nombre de **varianza**.
- La fórmula para calcular la varianza ( $s^2$ ) es:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

## Varianza.

- **Ejemplo.** Cálculo de la varianza, a partir de los datos del **Cuadro 4:**

Estado	Part. (mmmp)	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$
1	3	$3 - 6 = -3$	9
2	3	$3 - 6 = -3$	9
3	5	$5 - 6 = -1$	1
4	5	$5 - 6 = -1$	1
5	5	$5 - 6 = -1$	1
6	7	$7 - 6 = 1$	1
7	7	$7 - 6 = 1$	1
8	8	$8 - 6 = 2$	4
9	8	$8 - 6 = 2$	4
10	9	$9 - 6 = 3$	9
<b>Total</b>			<b>40</b>

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$s^2 = \frac{40}{10} = 4$$

$$n=10$$

## Varianza

Cuando el cálculo de la varianza corresponde al de la población, ésta se representa con el

Signo  $\sigma^2$  (sigma al cuadrado).

La varianza presenta un problema de interpretación, debido que el resultado que se obtiene está expresado, no en las unidades originales de los datos, sino en el cuadrado de estas unidades.

## MEDIDAS DE DISPERSIÓN

### ➤ Desviación estándar

- Con objeto de eliminar el problema de las unidades de medida que plantea la varianza, se calcula la raíz cuadrada de ésta. El resultado es la desviación estándar ( $s$ ), la cual tiene como unidades, las mismas de los datos originales.

- Por lo tanto:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

- **Ejemplo.** Dado que la varianza que se obtuvo es 4:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{4} = 2$$

- La desviación estándar de la *población* corresponde por lo tanto al signo  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ .

## Desviación estándar.

La desviación estándar es de gran utilidad, ya que nos permite determinar con bastante precisión dónde se sitúan los valores de una distribución de frecuencia en relación con la media.

De acuerdo con el *Teorema de Tchebyshev*, cualquiera que sea la forma de una distribución, por lo menos 75% de los valores se ubican dentro de un intervalo  $|\mu \pm 2$  desviaciones estándar, y un mínimo de 89% de los datos se encuentra en el intervalo  $^{\wedge} \pm 3$  desviaciones estándar.

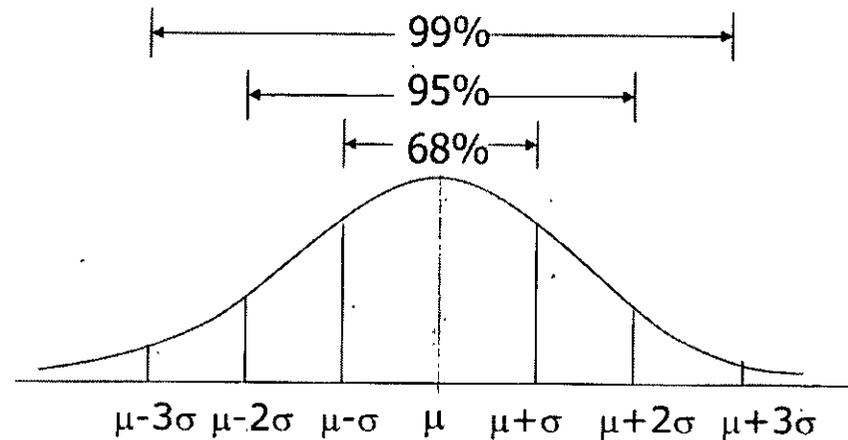
Para el caso de una distribución simétrica en forma de campana:

- > Cerca del 68% de los valores de la población se ubican dentro del intervalo  $|\mu \pm 1$  desviación estándar;

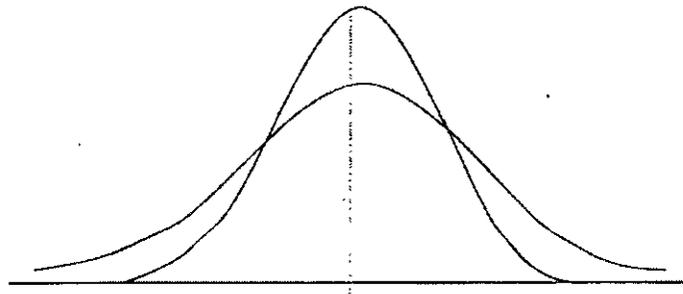
## Desviación estándar.

- ▶ Cerca del 95% de los valores se encuentran en el intervalo  $\mu \pm 2$  desviaciones estándar, y
- ▶ Cerca del 99% de los valores están dentro del intervalo  $\mu \pm 3$  desviaciones estándar

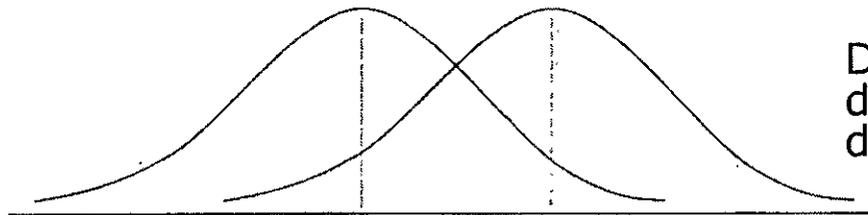
**Localización de las observaciones alrededor de la media, en una distribución de frecuencia simétrica, en forma de campana.**



## COMPARACIÓN GRÁFICA DE LA MEDIA Y DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR



Distribuciones con igual media, pero con distintas desviaciones estándar.



Distribuciones con media diferente, pero con igual desviación estándar.

## IV. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.



## DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

---

- La probabilidad es la posibilidad de que ocurra algo. Las probabilidades se expresan como fracciones ( $1/6$ ,  $1/2$ ,  $8/9$ ) o como decimales ( $0.167, 0.500, 0.889$ ) entre 0 y 1.
  - 0 → nunca ocurrirá
  - 1 → sucede siempre
  - Evento: uno o varios resultados al hacer un experimento (evento 1, sol; evento 2, águila).
  - Espacio muestral: conjunto de todos los resultados posibles de un experimento (volado = {águila, sol} )
- Recordar, distribuciones de frecuencia como una forma de presentar las variaciones de los datos observados.

## DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

- > Distribución de probabilidad (Modelos): se puede ver como una distribución teórica de frecuencia, es decir, cómo se espera que varíen los resultados.
  - Son útiles para hacer inferencia estadística y tomar decisiones en condiciones de incertidumbre.
  - La distribución de probabilidad es un listado de todos los resultados que podrían presentarse de realizarse el experimento.

**BIBLIOGRAFÍA**

GALLAGHER, CHARLES A. et al. "Métodos Cuantitativos para la toma de Decisiones en Administración" Mc. Graw Hill.

THIERAUF, ROBERT. "Principios y Aplicaciones de Administración"  
Edit. LIMUSA

ILPES. "Guía para la Presentación de Proyectos" Edit. S-XXI

TOLELA MYERS, MICHELE. "Administración Mediante la Comunicación. Un Enfoque Organizacional." Mc. Graw Hill

JOHANSEN BERTOGLIO, OSCAR. "Anatomía de la Empresa. Una teoría General de las Organizaciones Sociales" Edit. LIMUSA.

KOONTZ, HAROLD et all. "Elementos de Administración" Mc. Graw Hill.

STEINER, GEORGE. "Planeación Estratégica" Edit. CECSA

CHEVALLIER, JACQUES. "La Ciencia Administrativa" Edit. INAP.

SHARKANSKY, IRA. "Administración Pública" Edit. Didáctica Moderna.

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACION PUBLICA. "Revista de Administración Pública. El Sistema Nacional de Control y Evaluación"  
Nº. 57/58.

REYES PONCE, AGUSTIN. "Administración de Empresas" Edit. LIMUSA