

- **CONSTRUCCIÓN EN EDIFICACIONES**

COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA OBRAS CIVILES

JAVIER BOCANUMENTH A. ADMINISTRADOR DE OBRAS CIVILES

INTRODUCCION



- El objetivo del presente modulo es dar al usuario las bases técnicas necesarias para acometer con la mayor eficiencia posible el trabajo de ejecutar presupuestos de obras civiles.

INTRODUCCION

- La información aquí contenida, es el resultado de compilar y clasificar los conocimientos que en la materia tienen un grupo de personas con experiencia y trayectoria en el ramo de la construcción, planeación y dirección de obras civiles

INTRODUCCION

- La aplicación de las técnicas de análisis presupuestal aquí contenidas producirán un buen resultado, en la medida en que su aplicación se haga sobre bases mínimas de conocimiento de obras civiles

DEFINICION

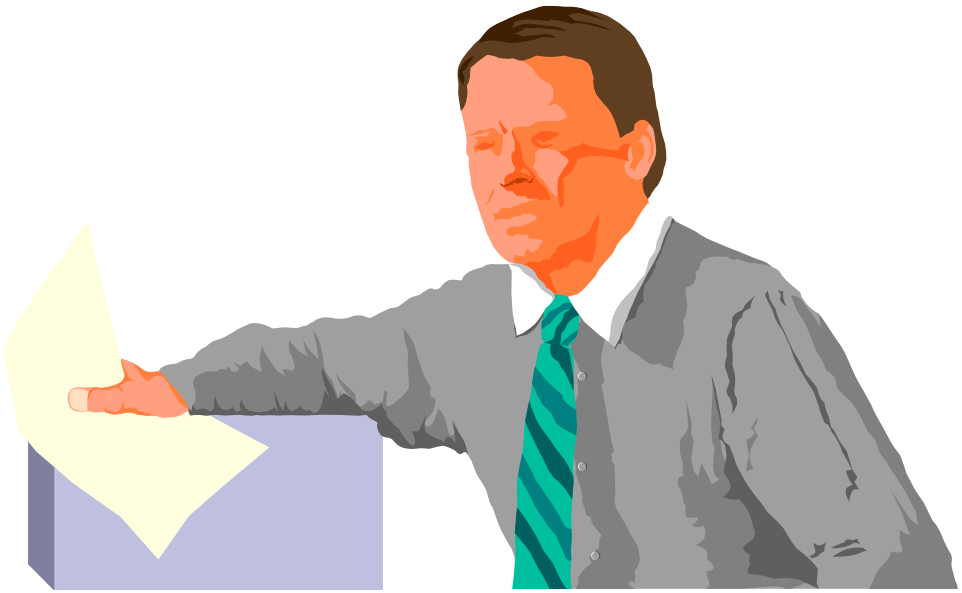
- PRESUPUESTO DE OBRA :

- Es el calculo de todos los costos necesarios para la ejecución de un proyecto de obra determinado, en una fecha especifica..



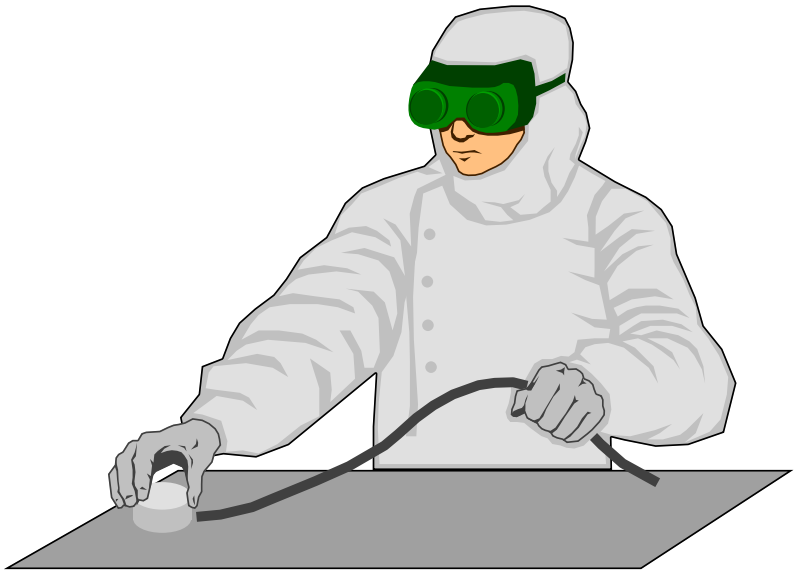
COMPONENTES DEL PRESUPUESTO

- DE ANALISIS
- DE TRABAJO



COMPONENTES DE ANALISIS

- Son todos aquellos elementos propios de las actividades objeto de análisis en sus tópicos de costos directos e indirectos



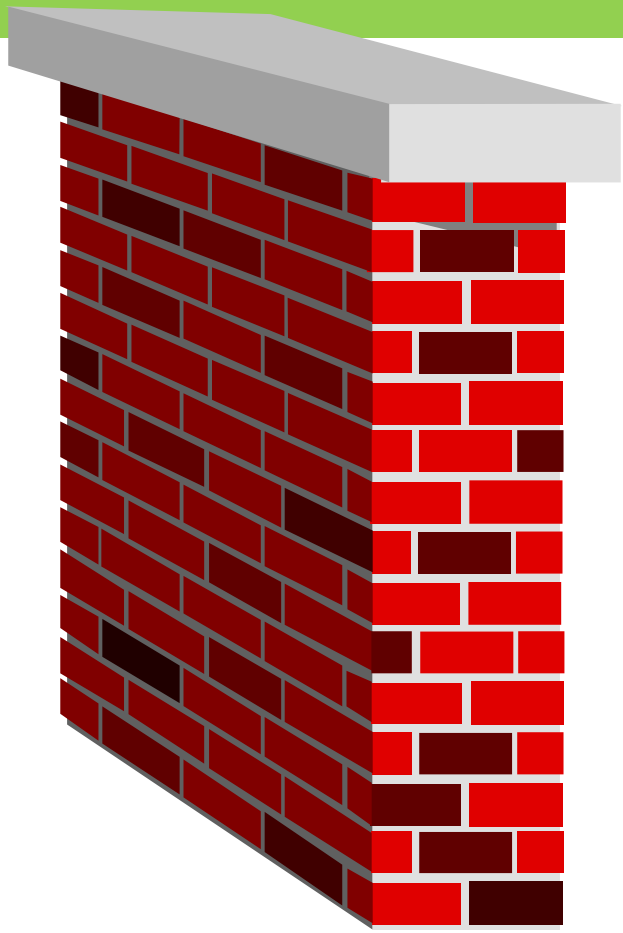
COMPONENTES DE TRABAJO

- **FORMATOS:** Facilitan el trabajo de análisis de las actividades.
- **DATOS TECNICOS**: Información técnica suministrada por entidades, proveedores y fabricantes



COSTOS DIRECTOS

- Son todos aquellos costos relacionados directamente con la actividad objeto de análisis



COMPONENTES DEL COSTO DIRECTO

- **Costos relacionados con el equipo**
- **Costos relacionados con materiales.**
- **Costos relacionados con el transporte.**
- **Costos relacionados con la mano de obra.**
- **Costos relacionados con la herramienta menor.**

COSTOS RELACIONADOS CON EL EQUIPO

- Equipo necesario para ejecutar adecuadamente la actividad objeto de análisis.
- Cada actividad tiene sus equipos específicos de acuerdo con :
  - - Condiciones en que tiene que ser ejecutada..
  - - El proyecto y el sitio de ejecución.
  - - definido por planos y especificaciones

EQUIPO PESADO Y LIVIANO

- Tipo y cantidad de equipo a utilizar dentro de la actividad objeto de análisis.
- Precio de alquiler o compra, el tiempo de disponibilidad y el rendimiento por unidad de tiempo.
- Precio , bajo la modalidad de subcontrato.

EQUIPO PESADO Y LIVIANO

- Con la cantidad de unidad de obra a ejecutar se determina la cantidad de tiempo que se requiere el equipo y el valor de arriendo del mismo durante el tiempo de alquiler.

EQUIPO PESADO Y LIVIANO

- Con la anterior información se determina:
  - Quien asume el valor de los transportes del equipo.
  - Si es más rentable adquirir el equipo como parte del proyecto o arrendarlo.



EJEMPLO DE COSTO DE EQUIPO

- **INFORMACION DE OBRA:**

• Actividad	Explanación
• Equipo	2 Bulldozer
• Valor hora	$35.000,00
• Disponibilidad	6 Horas / Día
• Rendimiento	40 Mt3 / Hora
• Cant. obra	25.000,00 Mt3

CALCULO DE COSTO DE EQUIPO

- **TIEMPO DE UTILIZACION EQUIPO:**

  T = 25.000,00Mt3 / (2 Unid * 40 Mt3/Hora)

  *T = **313 Horas***

- **COSTO ARRIENDO EQUIPO:**

  C.A = 313 Horas * $35.000,00/Hora

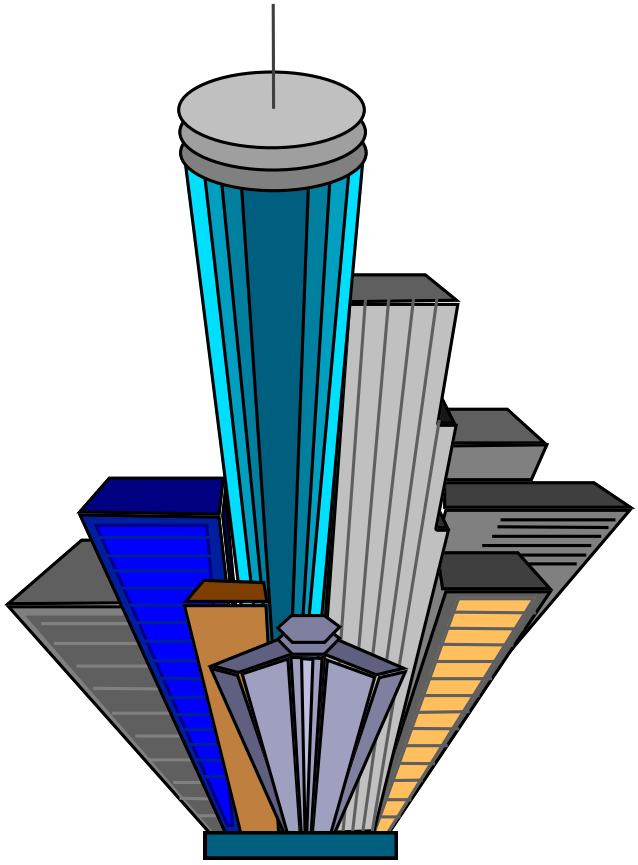
  *C.A = **10’955.000,00***

- **COSTO COMPRA EQUIPO:**

- *C.C = **50’000.000,00***

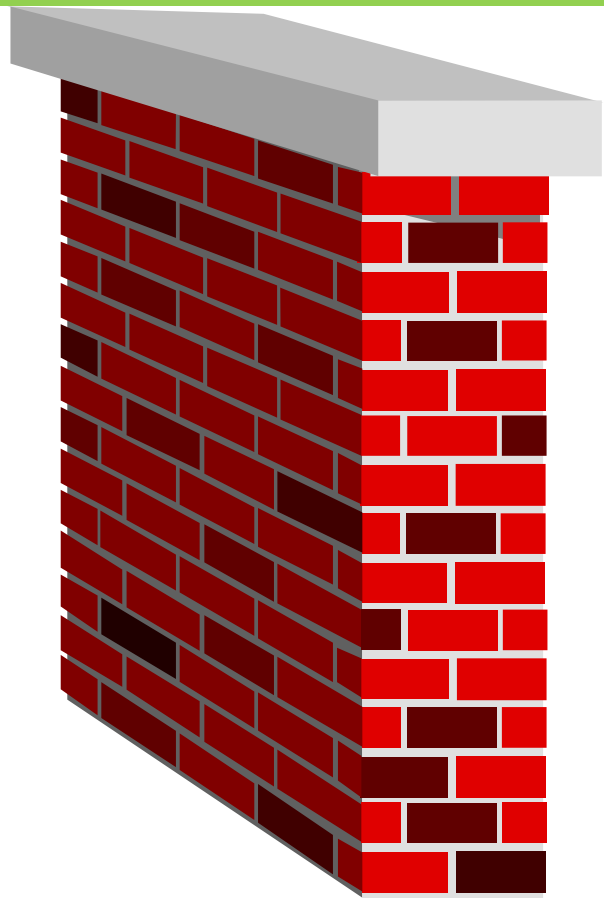
COSTOS RELACIONADOS CON LOS MATERIALES

- Cada actividad tiene sus materiales específicos, definidos en cantidad y calidad por planos y especificaciones.
- Son estos los costos relacionados directamente con los materiales para la actividad en análisis.



CALCULO DE LOS MATERIALES

- Se realiza por actividad, teniendo en cuenta cantidad de materiales necesarios de acuerdo a la unidad de ejecución .
- Cantidad de obra: Calculo detallado de las unidades a ejecutar en la actividad en análisis



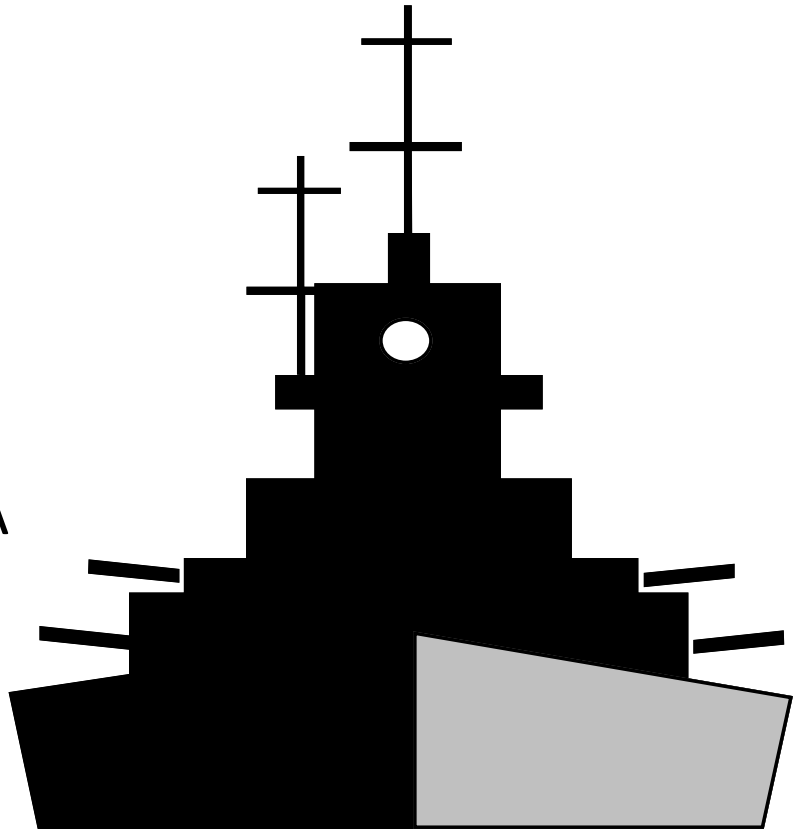
DESPERDICIOS

- Depende de condiciones como: - Distancia de transporte interno. - Sistema constructivo. -Calidad de los materiales a utilizar. -Grado de dificultad de almacenamiento y, -Calidad de la mano de obra.

- Como norma se ha establecido un porcentaje estadístico que oscila entre el 3 y el 10% de cada material.
- La aplicación del valor porcentual depende de las condiciones propias del proyecto.

COSTOS RELACIONADOS CON EL TRANSPORTE

- TRANSPORTE INTERNO
- TRANSPORTE EXTERNO
  - TRANSPORTE DE MATERIALES
  - TRANSPORTE DE EQUIPO
  - TRANSPORTE DE MANO DE OBRA



TRANSPORTE INTERNO

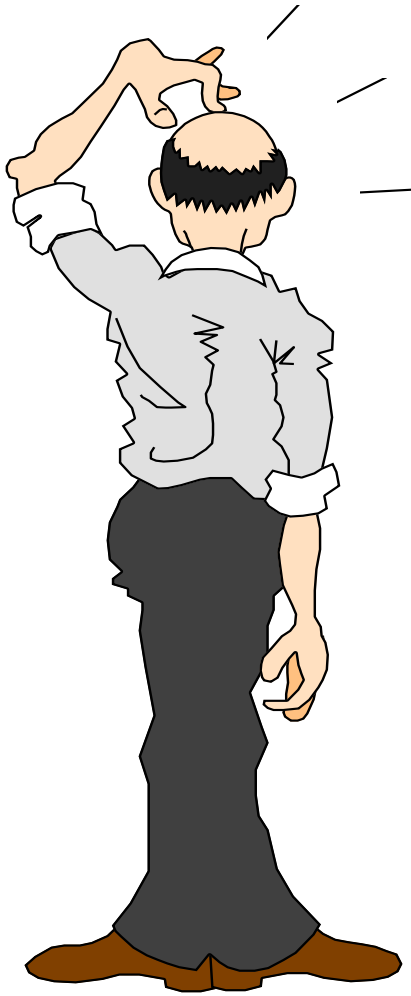
- Para su determinación, se utilizan los siguientes métodos:
  - Porcentaje estadístico sobre los costos de los materiales.
  - Calculo del porcentaje de los costos de transporte interno en función del costo de los materiales.

- Se refiere a los transportes que dentro de la zona de trabajo son necesarios para ubicar materiales y equipos en los sitios destinados a la ejecución física.

Desperdicio. porcentaje estadístico sobre el costo de los materiales

- Dicho estudio arrojo resultados que oscilan entre el 3% y el 5% del valor total de los materiales.

- Dato estadístico, resultado de la comparación porcentual de los costos reales totales por concepto de transporte interno de materiales y equipo contra el valor total de los materiales.



COSTO REAL DE TRANSPORTE INTERNO EN FUNCION DEL COSTO DE LOS MATERIALES

- De acuerdo con la magnitud del proyecto, se determina:
  - El tipo
  - La cantidad de equipo
  - Cuadrilla .
- Consiste en un análisis exhaustivo del personal y el equipo, que son necesarios para atender los transportes internos.

CALCULO DE INCIDENCIA DE TRANSPORTE INTERNO

- **Información del proyecto**

- Area proyecto 80.000,00 Mt2
- Dimensión terreno.....100 m x 100 m
- Altura proyecto.....50 Mt.
- Profundidad Proyecto.....10 Mt.

Calculo incidencia de Transporte interno
Pasos a seguir

- **1. Determinación del equipo**
  - Torre grúa de gran alcance Horizontal

(El costo puede ser un ítem independiente o puede calcularse su incidencia dentro de cada una de las actividades del proyecto.)

Calculo incidencia de Transporte interno
Pasos a seguir

2. Tiempo necesario de utilización del equipo. (12 Meses.)
3. Sumatoria de las cantidades de obra a ejecutar

Item	Descripción	Unid	Cantidad
1	Acero Rfzo	Kg.	160.000,00
2	Concreto	Mt3	420,00
3	Mampostería	Mt2	12.000,00
etc.			
Total Unidades Ejecutadas			**273.500,00**

Calculo incidencia de Transporte interno
Pasos a seguir

4. Costo alquiler durante el tiempo de utilización

- Tiempo alquiler 12 meses
- Costo mensual $600.000,00
- Valor Alquiler $7’200.000,00
- Costo Transp, Montaje $250.000,00
- Costo elevac. y Manten. $500.000,00
- Costo operarios $1’800.000,00
- **Costo total** **$9’750.000,00**

Calculo incidencia de Transporte interno
Pasos a seguir

5. **Incidencia del costo dentro de las actividades.**

(Ie =Costo alquiler / Suma Activid.)

Ie = $9’750.000,00 / 273.500,00 Unid

Ie = $ **35.70 / Unid**

Calculo incidencia de Transporte interno
Pasos a seguir

6. **Comparación de costos de alquiler y compra.**
7. **Determinación cuadrilla de transporte.**

Cuadrilla.....10 ayudantes rasos

Tiempo útil.....12 meses

Jornal(Prestac:).....$6000,00 /día

Calculo incidencia de Transporte interno
Pasos a seguir

8. Incidencia costo de cuadrilla sobre costo de actividad.

Ic = Cuadr. x Jornal x Tiempo / Unid. Ejec.

Ic = 10 Ayud x $6.000,00 x 12 Mes./273.500,00 Un.

Ic = $ 79 / Unid

Calculo incidencia de Transporte interno
Pasos a seguir

9. **Determinación costo total de transporte interno por actividad.**

CTI = Ie + Ic

CTI = $36 + $79

CTI = $115,00 / Unid

TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO

- **TRANSPORTE Y MONTAJE DE EQUIPOS**
- Incluye los costos ocasionados por los transportes de equipos desde el sitio de su bodegaje hasta el sitio de ejecución de las obras.
- Su aplicación puede ser negociable con el proveedor de acuerdo con la magnitud y tiempo de alquiler, los costos de montaje deben considerarse en este rubro.

TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO

- **TRANSPORTE DE MATERIALES**
  - Tipo de transporte disponible.
  - Capacidad en unidades.
  - Costo del flete.
- Calcular el costo de transporte desde el sitio de bodegaje hasta el sitio de ejecución

.

Ejemplo de Costo de Materiales

- **Parámetros de análisis:**

Volqueta capacidad.....6,00 Mt3

Valor flete .....$12.000,00 / Mt3

Distancia cantera a obra.....40,00 Km..

- **Transportar 1,00 Mt3 de material :**

Ct = Flete / Cap. / Dist.

Ct = $12.000,00 / 6Mt3 / 40 Km..

Ct = $50 / Mt3

COSTOS RELACIONADOS CON LA MANO DE OBRA

- Costos necesarios para la ejecución de la actividad por concepto de mano de obra directa.
- Solicitud de cotizaciones en el mercado
- Determinación de las cuadrillas por actividad.
- Las cuadrillas están afectadas por un factor llamado Rendimiento para calcular su incidencia dentro de la actividad.

COSTOS RELACIONADOS CON LA HERRAMIENTA MENOR

- **POR EL METODO DE PORCENTAJE ESTADISTICO**

- **CALCULO REAL DEL PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR**

PORCENTAJE ESTADISTICO DE HERRAMIENTA MENOR

- Se acostumbra calcular este costo como un porcentaje del costo total de la mano de obra
- Oscila entre el 5 % y el 8 % del costo de la mano de obra (Según CAMACOL)

CALCULO REAL DEL PORCENTAJE DE HERRAMIENTA MENOR

- Costo real del parque de herramienta menor necesario para la ejecución de un proyecto especifico y su incidencia por actividad a ejecutar ya sea:
- Como costo independiente .
- Como costo variable del costo de la mano de obra.

CALCULO DE HERRAMIENTA MENOR COMO COSTO INDEPENDIENTE

- Determinando el valor de la herramienta a utilizar y la sumatoria de actividades se calcula su incidencia independiente por actividad.

•Ihi = Costo Hta / Act. ejecut.

Costo Hta.....$2’744.000,00

Act. Ejecutar.....273.500 Unid

Ihi = $2’744.000,00 / 273.500,00

Ihi = $10,00 / unid

CALCULO DE HERRAMIENTA MENOR EN FUNCION DE LA MANO DE OBRA

- Determinando el valor de la herramienta menor y el valor de la Mano de obra directa (Calculada en toda la extensión del proyecto)se procede así:
- Vr.Mano de obra Directa.....$45’000.000,00

Ihm = Vr. Hta / Costo M. de O

Ihm = ($2’744.000,00 / $45’000.000,00)x 100

Ihm = 6 %

COSTOS INDIRECTOS

- Son todos aquellos costos que no tienen incidencia directa en la ejecución de una actividad , pero que son necesarios para la correcta estabilidad de las partes implicadas en la ejecución de un proyecto.
- Se dividen en:

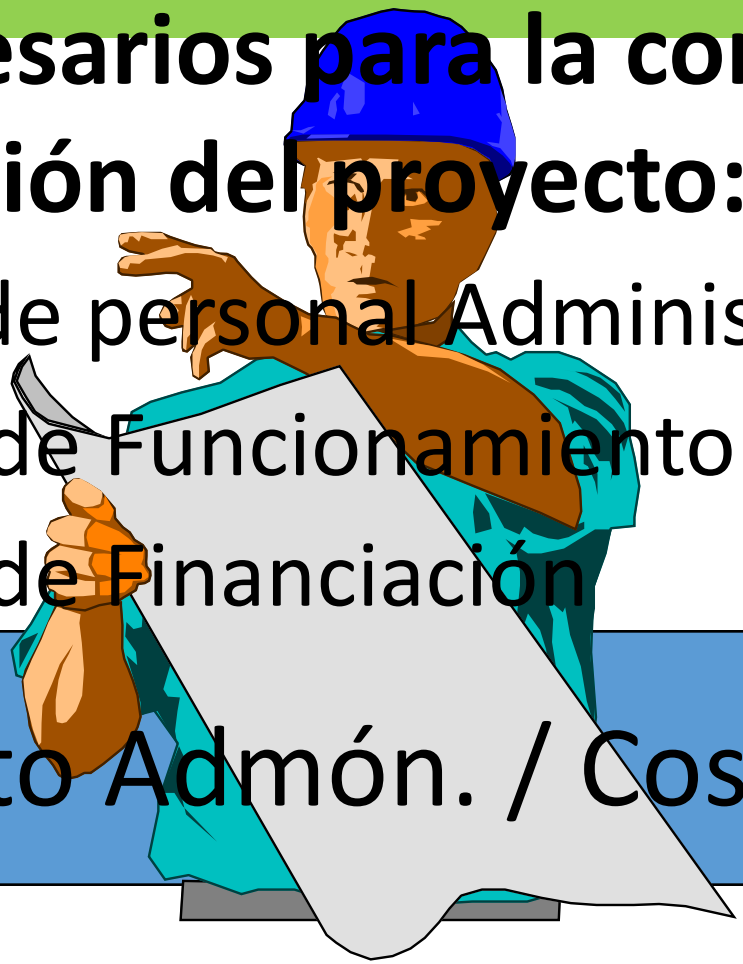
Costos de administración

Costos de imprevistos

Costos de utilidad

COSTOS DE ADMINISTRACION

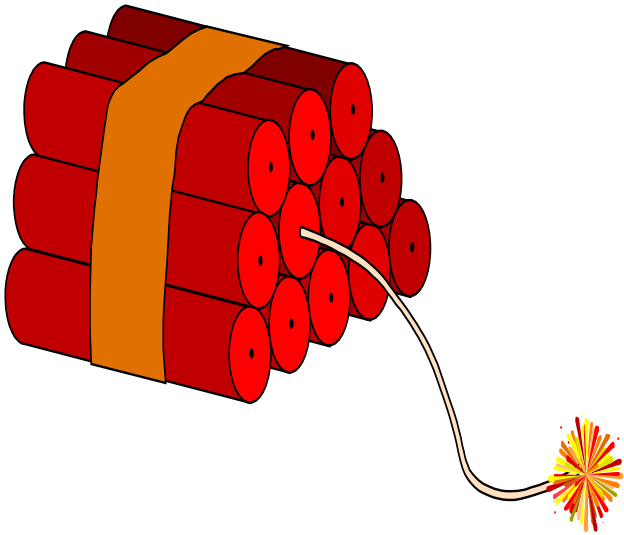
- **Gastos necesarios para la correcta administración del proyecto:**
  - Planta de personal Administrativo
  - Gastos de Funcionamiento
  - Gastos de Financiación



% A = Costo Admón. / Costo directo

COSTOS DE IMPREVISTOS

- Calculo aproximado que por concepto de factores externos a la ejecución del proyecto son impredecibles en la ejecución.
- Factor Climático
  - Mano de obra
  - Disponibilidad de Equipo
- Dificultad de acceso
- Situación sociopolitica de la zona
- Costumbres especiales de la zona
- Muertes



Factor Climático

- Lluvia anual .....32 días
- Duración Proyecto.....12 Meses
- Cuadrilla Promedio Día.....50 0ficiales
  100 Ayud. 100 Obreros.
- Costo Cuadrilla.....$ 1’935.000,00/dia
- Factor Corrección tiempo perdido.....0,50
- Total costo tiempo Perdido.....$ 30’960.000,00
- Costo mano de obra proyect.....$2.880’000.000,00

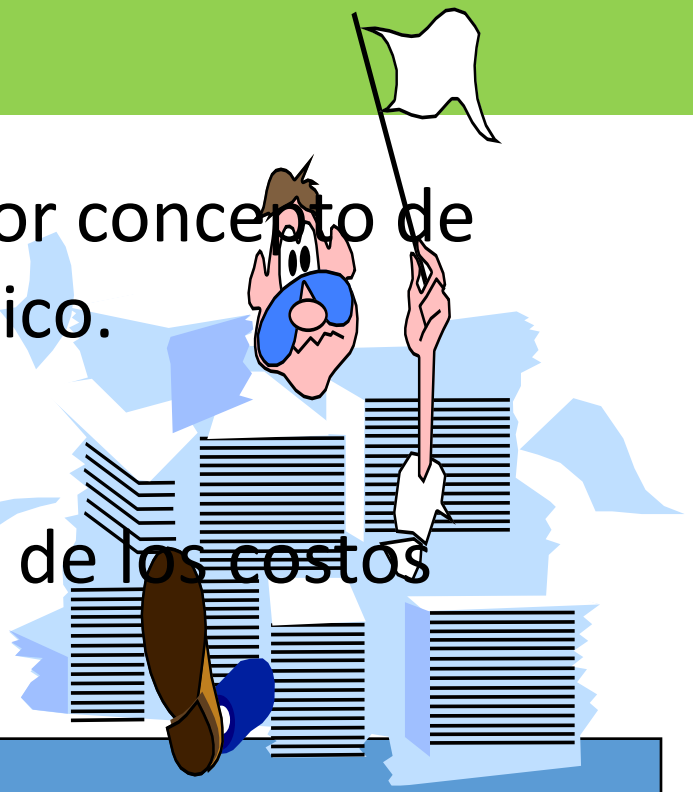
%TP = Costo Tiempo Perd. / Costo M. de O

%TP = 1.1 %

Situación socio-política

- Posibles perdidas en el proyecto por concepto de desordenes de tipo social y/o político.

- El porcentaje se calcula en función de los costos directos



% SP= Costo Perdidas / Costo Directo

* Dificultad de acceso

* Costumbres de la zona

* Mortalidad



COSTOS DE UTILIDAD DEL PROYECTO

- Se calculan o no dependiendo del tipo de presupuesto, No se calculan utilidades en los casos en que la ejecución de un presupuesto de obra.(Costos totales de ejecución)
- El porcentaje de utilidad es decisión de la junta directiva de la empresa, depende de las directrices de la empresa y se analiza el grado de dificultad del proyecto.



COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA OBRAS CIVILES

GRACIAS