

## **Gestión de Proyectos - EVM**

### Pasos para plantear un proyecto

1. Plantear el problema: qué es lo que haremos en el proyecto.
2. Planteamos alternativas: distintas formas de resolver el problema.
3. Determinamos los recursos: \$, horas hombre y tiempo.

### ¿Por qué utilizar una metodología para gestionar?

Fallas comunes en los proyectos que pueden evitarse o disminuirse utilizando metodologías de Gestión:

- Falta de coordinación de recursos y actividades
- Productos finales que no representan lo que el cliente esperaba
- Proyectos que terminan fuera de tiempo y consumen más dinero del planificado
- Planificación inadecuada de recursos y actividades
- Falta de conocimiento del estado real del proyecto
- Entregables inutilizables o con calidad inaceptables
- Alcance del proyecto poco definido y falta de gestión de los cambios al mismo.

### PMBOK vs SCRUM

El PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es un estándar de gestión de proyectos, que recoge las mejores prácticas del sector. Elaborado por PMI (Project Management Institute).

SCRUM es una metodología de gestión de proyectos ágil, especialmente útil en proyectos de desarrollo de software, pero también portable a otro tipo de proyectos y sectores.

### Elección de Metodologías

Predictivos	Iterativos	Incrementales	Ágiles
Los requisitos son definidos por adelantado antes de que comience el desarrollo	Los requisitos pueden ser elaborados a intervalos periódicos durante la entrega	Los requisitos se elaboran con frecuencia durante la entrega	
Entregar planes para el eventual entregable. Posteriormente, entregar solo un único producto final al final de la línea de tiempo del proyecto	La entrega puede ser dividida en subconjuntos del producto global	La entrega ocurre frecuentemente con subconjuntos del producto global valorados por el cliente	
El cambio es restringido tanto como sea posible	El cambio es incorporado a intervalos periódicos	El cambio es incorporado en tiempo real durante la entrega	
Los interesados clave son involucrados en hitos específicos	Los interesados clave son involucrados periódicamente	Los interesados clave son involucrados continuamente	
El riesgo y los costos son controlados mediante una planificación detallada de las consideraciones que mayormente se conocen	El riesgo y los costos son controlados mediante la elaboración progresiva de los planes con nueva información	El riesgo y los costos son controlados a medida que surgen los requisitos y limitaciones	

Metodologías tradicionales	Metodologías ágiles
Proyectos de duración media o elevada	Proyectos de corta duración
Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas y normas	Proceso menos controlado, con más flexibilidad
Respuesta lenta a los cambios	Respuesta rápida a los cambios
Gestión de equipos grandes de personas, generalmente distribuidas	Gestión de equipos pequeños (menos de diez personas)
El cliente interactúa con el equipo de proyecto mediante reuniones	El cliente suele ser parte del equipo de proyecto
Curva de aprendizaje media o larga	Curva de aprendizaje corta

## Definición de Proyecto

### Según PMI

Es un esfuerzo temporal comprometido con la creación de un producto o servicio de resultado único.

Temporal significa que un proyecto tiene principio y fin definidos. El proyecto termina cuando ha alcanzado sus objetivos o resulta claro que no pueden alcanzarse o bien la necesidad del proyecto ya no existe.

Un proyecto genera productos, servicios o resultados únicos. Nunca vamos a hacer 2 proyectos iguales, pueden ser parecidos pero nunca iguales.

La elaboración progresiva es una característica de los proyectos que acompaña a la temporalidad y unicidad. Esto significa avanzar en pasos e incrementos continuos. Puede ser más lento o más rápido pero siempre lleva tiempo. Un proyecto se demora por los DESVÍOS. A veces se establece un colchón de tiempo: tiempo extra que se pide en un proyecto por las dudas de los posibles desvíos.

### Según PRINCE<sup>1</sup>

Es una organización temporal creada con el propósito de entregar uno o más productos de negocio de acuerdo con un caso de negocio especificado.

Tiene Enfoque de planificación basada en producto, hace énfasis en la división del proyecto en etapas gestionables y controlables.

Plantear los recursos necesarios implica un conocimiento técnico en el área del proyecto, si no es imposible saber qué necesitamos para llevarlo a cabo. Además los RR deben estar en el momento indicado, es decir requiere una planificación, alguien la debe llevar a cabo. Por ejemplo si se estipula una entrega y se pide un RR tester la entrega debe estar lista para que ese recurso pueda probar el sistema.

---

<sup>1</sup> es un método de gestión de proyectos

## Ciclo PDCA (PLAN-DO-CHECK-ACT)

Es un modo de gestionar un proyecto. Primero siempre planificamos (identificar y analizar el problema), luego hacemos en base a lo planificado (elaboramos e implementamos una solución), posteriormente verificamos el avance de lo ejecutado (evaluamos los resultados) y actuamos en base a los desvíos que pueden haber ocurrido. Para poder actuar siempre se necesita un plan.

***Se lo utiliza para mejora continua de la calidad.***

## Fases de un Proyecto

Si bien los procesos involucrados en la gestión de un proyecto suelen extenderse a lo largo de todo su ciclo de vida, resulta conveniente dividirlos en segmentos temporales por razones técnicas o de gestión a las que suele llamárseles fases.

- **Pre-Proyecto:** Se trata de revisar nuestra idea a fin de proveer la información necesaria para decidir si comenzamos el proyecto. **Determinar la factibilidad técnica y económica.**
- **Inicio:** todos los involucrados deben **comprender qué producirá el proyecto, cuándo, con qué costo y con qué calidad.** Se elabora un plan que permita realizarlo.
- **Ejecución:** Se trata de **elaborar los entregables** del producto o servicio, **controlar** el flujo de trabajo de los equipos, **gestionar** riesgos y problemas, y **monitorear e informar** el avance del proyecto.
- **Cierre:** Se trata de comprobar que todo se ha realizado, determinar qué debe ser pasado a la organización e informar cómo ha finalizado el proyecto.

## Riesgo

Un riesgo es un evento que, si sucede, tiene un efecto negativo en por lo menos uno de los objetivos del proyecto.

Los riesgos están asociados a la incertidumbre que está presente en todos los proyectos.

Hay riesgos:

- **Conocidos:** Aquéllos que identificamos y analizamos y para los cuáles podemos planificar respuestas. Ej: otra empresa tiene más recursos que nosotros y podría hacer algo mejor.
- **Desconocidos:** No los podemos gestionar de manera proactiva, pero igual debemos crear un **plan de contingencia** (ver def. más abajo). Ej: surge una nueva regulación y por ello se requiere más dinero o cambiar toda una parte del sistema porque no cumple con la ley.



- Impacto: Si ocurre, cuánto me afecta?
- Prob. de Ocurrencia: Posibilidad de que el riesgo se materialice.
- Severidad: Relación entre impacto y probabilidad. Por ej: Si hay un riesgo con alto impacto pero muy baja probabilidad la severidad es baja.  
*Suelen gestionarse los de severidad medio-alta. Se los enuncia en formato "si (evento), entonces (impacto)"*

**Plan de contingencia:** medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias para garantizar la continuidad del negocio y las operaciones de una compañía ante un desastre. Se puede trabajar para que el riesgo no se materialice y también estar preparado para que si pasa no afecte tanto. (Ej: tener un Plan A y un plan B). Incluye detectar fallos, recuperar acceso a las redes y los datos, restaurar aplicaciones.

**RTO: Recovery Time Objective:** tiempo que parará una infraestructura antes de estar disponible. *A menor tiempo, menor RTO.*

**RPO - Recovery Point Objective:** cuántos datos está dispuesta a perder la organización ante la ocurrencia de un incidente. *A mayor sincronismo de réplica de datos, menor RPO.*

En general hay una cantidad de \$ determinada a atacar los riesgos por lo que hay que priorizar los más severos.

### Estrategias de protección de datos

- *Copias de resguardo en discos locales y externos:* Rápido, integración con apps y BDD. Costoso. No transportable a otro datacenter. Si la falla se produce en el dc no recuperable.
- *Copias de resguardo periódicas en cinta:* Bajo costo. Transportable a otro dc. Demora más.
- *Replicación de datos en sitio externo:* Reguardo fuera de dc. No continuar operación.
- *Replicación de datos en dc externo implementado como sitio de contingencia:* Continuar operación. Rapidez. Costo alto.

**Recuperación ante desastres:** pueden tomarse medidas preventivas, de detección o correctivas.

### Gestión del Riesgo *si no es posible evitarlo, hay que gestionarlo*

La gestión de riesgos es un proceso sistemático que involucra:

- **Identificación:** reconocimiento de las fuentes de riesgo y sus consecuencias potenciales
- **Análisis:** determinación de la necesidad de tratamiento del riesgo y la prioridad de su implementación

- **Tratamiento** o respuesta: selección de opciones para actuar sobre el riesgo y la implementación de las mismas
- **Monitoreo** y revisión: evaluación del progreso en la implementación del tratamiento.

## Tratamiento del Riesgo

- **Evitar:** implica eliminar por completo la amenaza. Ej: reemplazar una tarea del proyecto por otra que no implique un riesgo.
- **Transferir:** trasladar a un tercero todo o parte del impacto negativo de una amenaza. No se elimina el riesgo, se pasa la responsabilidad. Ej: Seguros.
- **Mitigar:** implica reducir a un nivel aceptable la probabilidad y/o el impacto. A menudo es más efectivo que tratar de reparar el daño después de ocurrido el riesgo. Ej: equipos redundantes ante posibles caídas del servicio.
- **Aceptar:** se asume que el riesgo se manifestará y se decide no tomar acción. Esto ocurre debido a que es muy costoso tomar acción sobre el o no se pudo identificar ninguna estrategia de respuesta posible. Ej: Terremotos en sitios donde no es habitual su ocurrencia.

## Problema

Evento esperado o no, que afecta negativamente los objetivos de un proyecto. Son cosas que ocurrieron o están ocurriendo, pueden ser un riesgo materializado.

**Diferencia con Riesgo:** No representan incertidumbre. Se debe actuar para evitar o minimizar consecuencias negativas. Los riesgos tenemos la opción de no atacarlos pero los problemas deben ser atacados.

- Un problema inesperado puede ser una modificación de una regulación estatal que impida que un proveedor nos entregue un producto o servicio
- Un problema esperado puede ser un riesgo que se materializa

**Gestión de Problemas:** como se debe actuar para evitar o minimizar consecuencias negativas sobre los objetivos del proyecto. Pasos 1) Registro 2) Evaluación 3) Resolución 4) Monitoreo

## Seguimiento y Control

Dada la evolución progresiva de los proyectos, necesitamos realizar mediciones para determinar su grado de avance.

*No se puede controlar lo que no se puede medir. Medir: determinar grado de avance.*

Comparando el grado de avance medido con el esperado verificaremos si se observan desvíos significativos respecto de lo planificado. Si este resulta el caso, tomaremos acciones correctivas.

La información de avance del proyecto (incluye alcance, cronograma, costos, calidad, equipo de trabajo, riesgos y problemas) y el análisis de la misma se vuelca en un informe de seguimiento que es tratado por la dirección del proyecto.

## EVM (Earned Value Management)

Es un método para el seguimiento y control de proyectos. Integra alcance, cronograma y costos para medir el rendimiento y el avance del proyecto en forma objetiva.

- **Rendimiento** se mide determinando el costo presupuestado del trabajo realizado (es decir, el valor ganado) y comparándolo con el costo real del trabajo realizado.
- **Avance** se mide comparando el valor ganado con el valor planificado.

La evaluación de un momento específico del proyecto otorga 3 valores para analizar,

- **Planned Value - PV:** el costo que se planificó para ese momento. *Costo que se presupuestó para el trabajo planeado*
- **Earned Value - EV:** se considera lo que se terminó a valor plan, si una serie de funcionalidades se lograron terminar y se había planificado 3000 horas, se tiene un earn value de 3000 horas (sin considerar las horas reales). *Costo que se presupuestó para el trabajo realizado*
- **Actual Cost - AC:** se toma la cantidad de horas reales que se tardó si se había considerado un PV de 3000 pero se tardó 6000 se tiene un actual cost de 6000. *Costo efectivamente gastado para realizar el trabajo actual*

Uno siempre tiene que intentar que el actual cost sea menor. Si la línea de EV está por debajo es porque a ese tiempo se esperaba tener más hecho por lo cual la AC va a estar por encima.

Una de las ventajas que tiene el **Método de Earned Value (EVM - gestión del valor ganado)** es que propone una unidad de medida uniforme a diferentes tareas, ya que mide el tiempo estimado que tardaría cada una, no se preocupa por si una línea de código equivale a una línea de documentación, sino que se fija en cuanto tiempo de cada tarea se llevó a cabo, pudiendo mezclar diferentes tareas dentro de una misma medición.

Además dado que es un método consistente, cualquiera lo puede usar para medir, sin importar si es desarrollador, PM, etc.

Variables Secundarias:

- **EAC: Estimado a la Conclusión:** Es el valor proyectado a la finalización del proyecto.
- **ETC: Estimación para finalizar:** Es la estimación del trabajo que aún resta para completar el proyecto.
- **BAC: presupuesto total:** Es el presupuesto inicial previsto para el proyecto.
- **VAC: Variación a la conclusión**

Fórmulas:

- CV (Variación de costos):  $CV = EV - AC$
- SV (Variación de cronograma):  $SV = EV - PV$
- SPI (Índice de desempeño del cronograma):  $SPI = EV / PV$
- CPI (Índice de desempeño del presupuesto):  $CPI = EV / AC$
- $EAC = BAC / CPI$
- $VAC = BAC - EAC$

Conclusiones

De acuerdo a los valores que tomen las variables y los índices de desempeño, se tiene lo siguiente:

- Si  $SV=0$  y  $SPI=1$ , el proyecto esta a tiempo.
- Si  $SV>0$  y  $SPI>1$ , el proyecto esta adelantado con respecto al cronograma.
- Si  $SV<0$  y  $SPI<1$ , el proyecto esta retrasado con respecto al cronograma.
- Si  $CV=0$  y  $CPI=1$ , el proyecto esta dentro del presupuesto.
- Si  $CV>0$  y  $CPI>1$ , el proyecto esta por debajo del presupuesto.
- Si  $CV<0$   $CPI<1$ , el proyecto esta por encima del presupuesto.

#### Procedimiento

Se describen 5 pasos para hacer el setup,

1. Establecer la WBS.
2. Identificar las actividades que se deben planificar para terminar el proyecto.
3. Definir el costo de cada actividad (en personas, tiempos, recursos, etc.).
4. Planificarlas a lo largo del tiempo.
5. Graficar los datos anteriores y analizarlos.

Luego se describen 4 pasos para usarlo que se deben repetir periódicamente:

1. Actualizar la planificación con los tiempos actuales, para esto es importante evitar la subjetividad.
2. Ingresar el AC real de la situación.
3. Calcular el EV y realizar los reportes y gráficos (CPI/SPI).
4. Analizar dichos reportes para poder ver la performance real del proyecto.

De este análisis surgen una serie de indicadores de calendario o de costo,

- Calendario
  - $Schedule\ Variance = EV - PV$
  - $Schedule\ Performance\ Index\ SPI = EV / PV$
- Costo
  - $Cost\ Variance = EV - AC$
  - $Cost\ Performance\ Index\ CPI = EV / AC$

Lo que se busca es que ambos índices den mayor que uno, si dan menos son pobres y si dan más son ricos, mientras que si dan uno se considera que está “en tiempo”.

Además se puede calcular el tiempo estimado hasta completar el proyecto, viendo los valores reales actuales. Sin embargo el EAC se puede calcular de muchas formas dependiendo la importancia que se le dé a los diferentes valores (EV, CPI, etc.) lo cual depende del tipo y de la situación actual del proyecto.

## **Planificación, Alcance y EDT**

### Alcance del Proyecto

Es la definición exacta y unívoca de todo lo que estará (y lo que no) comprendido dentro del proyecto a ejecutar. Proporciona un entendimiento común entre los interesados del mismo.

Es importante determinar la documentación que se va a entregar y la que no porque sino el cliente puede reclamar.

Cómo saber qué no incluir: Alguien podría pensar algo que vamos a hacer por una inferencia de lo que dice en el alcance. Entonces se refuerza esa parte para aclarar que algo no va. Ejemplo: El sistema tiene una pantalla con 3 botones, el botón 1 no lo hacemos nosotros. O quieren un sistema con varios medios de pago y nosotros aclaramos que solo incluimos 1 en la primer entrega.

### Utilidad del alcance

- Guía del equipo de trabajo durante la ejecución.
- Proporciona la línea base para evaluar si las solicitudes de cambio que puedan surgir se encuentran dentro o fuera de los límites establecidos.
- Base para la estimación de esfuerzo y duración del proyecto.
- *Input para la fase de detalle de tareas (EDT)*

Los requerimientos deben ser de ser:

1. **NECESARIOS:** Es necesario si su omisión provoca una deficiencia en el producto.
2. **CONCISOS:** Fácil de leer y entender, de redacción simple y clara.
3. **COMPLETOS:** Proporciona la Información suficiente para ser comprendido.
4. **CONSISTENTES:** No es contradictorio con otro requerimiento.
5. **NO DEBEN SER AMBIGUOS:** Tiene una sola interpretación. Su definición no causa confusiones.
6. **VERIFICABLES:** Puede ser cuantificado a través de inspección, pruebas, análisis.

### Herramientas para recolectar los requerimientos

- **Entrevistas:** El funcional va se sienta con el cliente con necesidad y hace una serie de entrevistas donde va reconociendo la necesidad y armando el requerimiento.
- **Talleres:** Diferencia con entrevista: nos juntamos y hacemos una actividad orientada a entender lo que se necesita. Tiene un formato de saber que es lo que la persona necesita por lo que escribe o por lo que hablan entre ellos. Todo apunta a lo mismo: Queremos saber cual es el problema
- **Tormenta de ideas:** Se tiran ideas por ejemplo en un pizarrón y después se hace un resumen de ello y de allí surgen los requerimientos
- **Técnica Delphi:** Es antigua. básicamente se junta un grupo de expertos. primero se plantea el requerimiento y después se hacen una serie de entrevistas por separado donde generan info de valor que es lo que queremos relevar y se junta todo y se ve si se llega a un consenso que se quiere lo mismo. Entre las distintas opiniones de los expertos se hace como un average. Esto funciona con gente que sean expertos posta y que sepan del área. Una vez que se tiene toda la info recolectada si no hay mayoría se hace segunda vuelta donde se muestra lo que surgió del análisis y se ajusta para definir bien los requerimientos.
- **Diagrama de Afinidad:** Parecido a EDT. cada persona escribe en un papel una serie de requerimientos (no es necesario que sean expertos, solo los que tienen la necesidad), luego hay un encargado que toma los reqs y arma una especie de columna y encaja en temas específicos las ideas coincidentes. ejemplo: uno dice alta usuario, otro baja usuario y otro modificación de usuario. se arma una columna que sea administración de usuario y caen todos esos ahí.
- **Cuestionarios:** Se manda masivamente una encuesta y en base a eso detecto cual es la necesidad y armo los requerimientos en base a eso.



## Componentes del Documento de Alcance

- Alcance: Descripción clara y unívoca del objetivo de proyecto
- Listado de todos los requerimientos
- Listado y descripción de los entregables del proyecto
- Definición clara de los límites del proyecto
- Descripción de los supuestos del proyecto: Supuestos: Todo lo que yo considero con lo que ya van a contar. Doy como supuesto que todas las PCs van a contar de Windows 10 en adelante, todos los celulares con los que se va a trabajar tienen Android Xx
- Descripción de las restricciones del proyecto: Restricciones: Cosas que yo restrinjo del proyecto.
- Hitos del proyecto: Hito: es un momento. Actividad de duración nula. Ejemplo: finalización de una tarea o que entregamos algo (el entregable es el resultado material del hito).

**Verificación del Alcance:** revisar los entregables con el cliente para asegurarse que se han completado satisfactoriamente y para obtener de ellos su aceptación formal. Ocurre al final de cada fase y al final del proyecto. Aquí se recibe el último pago total.

## Planificación

### Pasos para desarrollar la planificación

1. **Definir actividades:** Es la identificación de las tareas a realizar para producir los entregables del proyecto.
2. **Secuenciar las actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto (su precedencia).
3. **Estimar recursos de las actividades:** Estimar el tipo y cantidad de materiales, personas, equipamiento o suministros requeridos para realizar cada actividad.
4. **Estimar la duración de las actividades:** es el proceso de estimar el número de periodos de tiempos laborales necesarios para completar individualmente las actividades con los recursos estimados.
5. **Desarrollar el cronograma:** Es el proceso de analizar la secuencia de actividades, duraciones, necesidades de recursos y las restricciones de cronograma para crear el cronograma del proyecto.

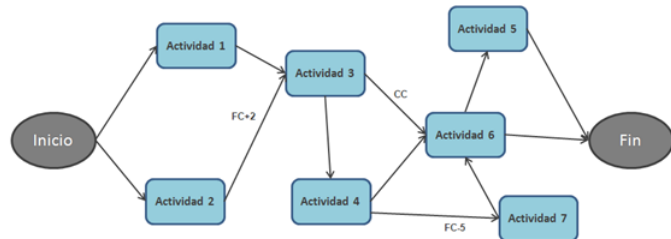
### Herramientas para definir actividades

- **Descomposición:** El objetivo aquí es descomponer los paquetes de trabajo en Actividades/Entregables (como EDT). Las actividades muestran el esfuerzo necesario para completar el paquete de trabajo.
- **Planificación Gradual:** Es una forma de planificación mediante elaboración gradual, donde se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse en el corto plazo y el trabajo futuro se planifica a un nivel superior de la EDT.

- **Juicio de Expertos:** Los interesados en el proyecto pueden proveer información sobre las actividades del proyecto basados en su experiencia, habilidades y conocimientos. Se puede por ejemplo contactar al funcional o al PM que tiene mucha experiencia en la empresa y sabe cuánto va a durar el proyecto y las actividades que van a haber. Son gurúes, se les pregunta un estimativo y lo saben porque ya trabajaron mucho con eso.

## Herramientas para Secuenciar Actividades *desarrollo de la planificación*

El **Método de Diagramación por Precedencia (PDM)** utiliza círculos o rectángulos, denominados nodos, que representan las actividades, así como flechas que interconectan esos nodos y que representan las relaciones lógicas.



Esta técnica también se conoce como actividad en el nodo (AON)

## Herramientas para estimar los recursos de las actividades

- **Juicio de Expertos:** Se utiliza para evaluar las entradas a este proceso. Todo grupo o persona con conocimientos especializados puede aportar dicha experiencia.
- **Análisis de alternativas:** Es común que una tarea particular pueda ser ejecutada mediante diferentes combinaciones de recursos. El análisis de alternativas consiste en encontrar la mejor forma de completar las actividades mediante la combinación de recursos. Se puede comparar con proyectos similares.
- **Datos de estimación publicados:** Me baso en estadísticas de distintos organismos internacionales que se encargan de hacer estimaciones de tiempo, costos, etc. de diversas industrias, materiales y equipos en muchos países.
- **Estimación ascendente:** Esta forma de estimación consiste en descomponer una actividad o paquete de trabajo en mayor detalle para poder estimarla. Una vez que el detalle de la descomposición está disponible, se suman entre ellos de manera de obtener una estimación más confiable

## Herramientas para estimar la duración de las tareas

- **Juicio de Expertos:** Este juicio guiado por información histórica debe usarse cuando sea posible. Miembros individuales del equipo también pueden aportar. Si no se cuenta con esto, las estimaciones son inciertas y arriesgadas.
- **Estimación Análoga Top - Down:** Se utiliza en los comienzos del proyecto, cuando aún se cuenta con poca información. Utiliza el costo/tiempo real de un proyecto previo y similar, como base para la estimación del costo/tiempo del proyecto actual. Los proyectos deben ser similares realmente (no sólo en apariencia). Parto a nivel

general y voy para abajo desagregando. Se usa mucho en metodologías ágiles cuando se define la historia y se va para abajo definiendo los tasks.

- **Estimación por 3 valores:** Usa un promedio ponderado de estimaciones para calcular la duración de la actividad. Se basa en 3 valores (duración más probable, optimista y pesimista).

## Herramientas para el Desarrollo del Cronograma

- **Diagrama de Gantt:** Cronograma desarrollado horizontalmente.
- **Diagrama de Hitos:** Se ven tareas + hitos.
- **Camino Crítico:** Permite observar cuales son las tareas que si se demoran, provocan la demora del todo el proyecto.

## Estructura del Desglose del Trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS)

Consiste en una descomposición jerárquica del trabajo orientada a entregables.

El último nivel se denomina “Paquete de trabajo” y es el que deberá figurar en nuestra planificación con su esfuerzo asociado (son los entregables o hitos del proyecto).

Se debe desglosar hasta que cada tarea que impliquen los entregables permitan:

- A) Identificar el grado de avance durante la ejecución. B) Estimar su duración. C) Identificar a una persona o grupo responsable. D) Estimar su costo.

## Hitos y Entregables

**ENTREGABLE:** Objeto tangible producido como resultado del proyecto. (Ej: DER, Selección equipos) *Es solución*

**HITO:** Punto o evento relevante del proyecto. Simboliza el haber conseguido un logro importante en el proyecto. (Ej: Relevamiento finalizado, Comunicación a la comunidad) *Es medida de progreso hacia el resultado.*

Ambos tienen duración 0, pueden tener o no responsable asignado.

Los hitos están totalmente ligados a los entregables. La entrega a tiempo de entregables es la evidencia que indica el éxito de un hito.

## Gantt

Herramienta que permite modelar la planificación de tareas del Proyecto. Representación gráfica del progreso.

**Línea Base:** fotografía del cronograma. Se lo compara con el plan actual durante la ejecución para descubrir desvíos. Puede modificarse ante cambios de requerimientos o estimaciones pero debería aplicarse con gestión de cambios.

Nombres de los recursos (Responsables de las tareas). Formas de representar el/los responsable/s de una tarea:

- 1 responsable
- + de 1 responsable, separador por “,”, distribución equitativa
- + de 1 responsable, distribución desigual con [%]

Precedencias

- **Fin a comienzo (FC):** La tarea dependiente no puede comenzar hasta que se haya completado la tarea de la que depende.
- **Comienzo a comienzo (CC):** La tarea dependiente no puede comenzar hasta que comience la tarea de la que depende.
- **Fin a fin (FF):** La tarea dependiente no se puede completar hasta que se haya completado la tarea de la que depende.
- **Comienzo a fin (CF):** La tarea dependiente no se puede completar hasta que comience la tarea de la que depende.

Avance:

- **% trabajo completado:** avance asociado al tiempo incurrido.
- **% físico completado:** avance asociado al trabajo real ejecutado.

## Business Plan

Es una evaluación económica y financiera de como llevar adelante el negocio.

Lo **económico** se refiere al resultado del ejercicio de una organización, si pierde o gana dinero. Para los ingresos y egresos se usa el **principio de devengado**, es decir, se contabiliza apenas se conoce independientemente de cuando sea el momento en que entre o salga el dinero de la organización.

Lo **financiero** se relaciona con el momento en el que el dinero entra o sale de la organización, es decir, el momento en que se cobra o se paga.

Impuestos *afectan al flujo de fondos*

- **Directos:** gravan directamente sobre un conjunto de operaciones. Gravan el sujeto. Ej: Ganancias.
- **Indirectos:** gravan la operación (transacción comercial). Gravan al bien o servicio. Ej: IVA.

	Nacionales	Provinciales
Indirectos	IVA	IIBB
	IDCB	
Directos	Ganancias	

IVA

No afecta económicamente el flujo de fondos porque **es trasladable**, pero sí financieramente porque hay que pagarlo todos los meses. Tasa 0 a 32%

- Se lo considera distorsivo porque las transacciones de compra y venta no suelen ser simultáneas.

- Se gravan las compras y ventas devengadas, no las percibidas, sin importar el plazo de pago. Por esta razón, muchas veces hay que pagar el IVA ventas sin haber vendido, aumentando así los costos de producción.

**IIBB - Ingresos Brutos:** Grava los impuestos provenientes de la explotación del negocio. **No es trasladable**, pero el fabricante está exento. Como se aplica sobre el total de la operación afecta la rentabilidad. Tasa 0-5,5%

**IDCB - "Impuesto al cheque":** Grava todos los débitos y créditos bancarios. Tasa 0.6% tanto para débitos como para créditos. Las mutuales están exentas.

**GANANCIAS :** Grava las ganancias (Tasa 35%). Las inversiones en bienes de uso te restan de las ganancias, pero no se resta todo el primer año; sino que depende de cómo se amortiza el bien es el porcentaje que tenes que ir restando cada año. Por ejemplo algo que vale \$1000 y se amortiza a 10 años: tenes que restar \$100 por año.

*Tener cuidado con las amortizaciones. Suele incrementar los costos en un 50%*

**Ganancia mínima presunta:** Aplicable cuando se declara que no hubo ganancia alguna. Se le aplica un impuesto sobre un porcentaje de los activos (A los empresarios, inversores conservadores no)

**Impuesto a los activos empresariales:** se aplica sobre los activos de la empresa incorporados a producción. Tasa 1%

**Amortización:** depreciación que sufren los bienes por su uso, obsolescencia o transcurso del tiempo. Se contabiliza como una pérdida al depreciarse el bien. Se lo asocia a Inversión.

- **Inversión:** se resta del capital de la empresa y permite aumentar el valor productivo. Asociado a un bien o servicio no consumible a largo plazo.
  - Se amortiza -> patentes, compus, maquinaria, rodados
- **Gasto:** se resta del capital de la empresa y no permite aumentar el valor productivo. Está asociado a un bien o servicio consumible a corto plazo.
  - No se amortiza -> electricidad, teléfono, papelería, computadoras)

**Leasing:** contrato de alquiler de un bien teniendo opción de compra al finalizar. Gasto (deducible de ganancias)

**Costo Laboral:**

- cargas sociales: carga impositiva al empleador (35-37%)
- Aportes y contribuciones: aporte del empleado al sistema laboral (17-19%)

**Horas efectivas de trabajo:** horas que se trabajan por día. Influye en mi planificación porque debo saber cuántos días me llevará cubrir las horas de una tarea con las horas efectivas de mis recursos.

*Monotributo: la diferencia está en las Cargas Sociales y Aportes y Contribuciones.*

## **Benchmark**

Es un **análisis comparativo** entre productos, servicios y/o procesos existentes o bajo diseño/construcción con el fin de analizar comportamientos, rendimiento, eficacia y/o eficiencia y relaciones costo/beneficio.

Se puede implementar como una **herramienta de medición de rendimiento de una inversión**. Se trata de analizar bajo esta técnica indicadores financieros que permitan observar y analizar costos, productividad y eficiencia respecto de las inversiones realizadas.

Permite:

- Comparar elementos a través de características claves para la solución
- Obtener un resultado objetivo
- Obtener la mejor relación costo / beneficio
- Comprobar si los elementos estudiados se adecuan a las necesidades

Etapas:-

- Determinar el elemento de estudio: Elegir los factores y variables claves. Seleccionar las opciones disponibles en el mercado.
- Preparar el entorno de prueba: Recopilar requerimientos del tipo de Benchmark a realizar. Realización de tareas previas a la etapa de ejecución. Preparación del ambiente en donde se realizará la prueba.
- Realizar benchmark: Someter elementos a las pruebas. Medir las respuestas para cada variable analizada y determinar la diferencia respecto a lo que se compara.
- Analizar resultados: Descartar elementos estudiados que en base a los resultados, no cumplen con las necesidades. Realizar informes para mostrar los resultados obtenidos. Determinar si se requiere recalibrar el benchmark y reiniciar. Desarrollar planes de acción.

**Nota:** Es importante destacar que un **benchmark**, por el hecho de encontrarse realizando una comparación, siempre trae aparejada una **unidad de medida**

Tipos

- Sintéticos: Mide el rendimiento de un componente individual del hardware, normalmente llevando el componente escogido a su máxima capacidad.
  - Whetstone: Provee una medida muy razonable de rendimiento de monoprocesadores de aritmética flotante. (Unidad = MWIPS)
  - Dhrystone: Para medir la velocidad del sistema en cuanto a rendimiento no numérico. Mide la capacidad del procesador. (Unidad = DPS)
- Aplicaciones: Simulan una carga de trabajo para medir el comportamiento global del equipo. Tienen gran cantidad de código y de requerimientos de almacenamiento de datos.
- Test de Bajo nivel: Miden directamente el rendimiento de los componentes. Ej: reloj d CPU
- Test de Alto nivel: Están más enfocados a medir el rendimiento de la combinación componente/controlador/SO de un aspecto específico del sistema. Ej: E/S con archivos

## EJEMPLOS DE BENCHMARKS

- HINT: Se exploran los límites computacionales resolviendo los límites racionales inferior y superior. *Resolver un problema matemático cuya solución se puede ir mejorando.*
- SPEC: Compara computadores de alto rendimiento
- TPC: Define benchmarks de medición de procesamiento de transacciones en bases de datos. *Mide los resultados en transacciones por minuto. Se simula la carga de trabajo y solicitan la ejecución de una mezcla de cinco tipos de transacciones: New-Order, Payment, Order-Status, Delivery, Stock-Level. Las transacciones simuladas deben cumplir:*
  - Atomicidad: Las transacciones se confirman o se aborten. Si falla, no a medias.
  - Consistencia: Solo se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper la reglas.
  - Aislamiento: una operación no puede afectar a otras.
  - Durabilidad: Una vez realizada la operación, no se deshace aunque falle el sistema.
- LINPACK: Medición de la eficiencia de sistemas

## Gestión de Abastecimiento - MEP

Abastecimiento: proceso a través del cual una organización puede adquirir o contratar bienes y/o servicios, prestados por terceros, y que son necesarios para poder cumplir con sus operaciones.

Gestión de abastecimiento: acción de utilizar recursos que disponemos en forma efectiva y eficaz para poder mejorar el proceso de la compra de los bienes y/o servicios que necesita la institución para su funcionamiento.

Proceso de abastecimiento

### Explicación de las diferentes etapas

- 1) **Definición de requerimientos:** Comienza con la detección de necesidades y termina con la definición del producto o servicio que permitirá satisfacer esta necesidad. Se trata de traducir la necesidad de un usuario o grupo de usuarios en un requerimiento para los proveedores. Esto implica definir la necesidad y determinar cuáles son las características más importantes del bien o servicio que se necesita adquirir o contratar y de la condiciones de compra y entrega que nos gustaría asegurar.  
Claves: - Hacer que participe quien va a necesitar el producto/servicio, Especificar bien que se desea comprar y para qué fin, Realizar bases de licitación precisas y claras
- 2) **Selección del mecanismo de compra:** Los mecanismos pueden ser:
  - a) Convenios marco: Sistema pensado para las compras habituales o estándares. La mayoría de las compras deben realizarse por este medio. Permite transparencia y compras eficaces y eficientes.

- b) Licitación pública: Se utiliza cuando el producto no se encuentra en convenio marco. Es de amplia participación ya que es un llamado abierto.
  - c) Licitación privada: Es un mecanismo excepcional donde participan solo proveedores invitados por la institución.
  - d) Trato directo: También se trata de un mecanismo excepcional. Puede ser un proceso abierto o privado dependiendo de la excepción que se trate.
- 3) Llamado y recepción de propuesta:** Esta etapa tomará diferentes formas dependiendo del mecanismo de compra que se haya seleccionado. Si es un convenio marco es más sencillo que si se trata de otra cosa.
- 4) Evaluación de propuestas:** Una vez que tenemos las propuestas de los oferentes, debemos analizar cuantitativa y cualitativamente si ellas satisfacen nuestras especificaciones -> **Proceso de Evaluación**. Se debe comunicar previamente a los potenciales proveedores bajo qué criterios se les evaluará, estipulándolos con precisión y posteriormente comunicar adecuadamente los resultados de la evaluación.
- 5) Adjudicación de ofertas:** se decide a quién se comprará, se formalizan acuerdos de facturación, garantías, pago, etc y se documenta y publica la adjudicación.
- 6) Recibo de producto o servicio:**
- a) Recibo del bien o servicio según lo acordado en las Bases de Licitación
  - b) Recordar colocar en las bases no sólo la necesidad de compra, sino instalación, soporte y servicio post venta, según el producto adquirido.
- 7) Seguimiento y monitoreo de la compra:**
- a) Evaluación de los proveedores (Ej: cumplimiento en la entrega calidad del producto, servicio post venta, etc).
  - b) Revisar periódicamente fechas de término y renovación de contratos.
  - c) Tener claro los mecanismos de garantías de la compra establecidos en las Bases de Licitación durante el tiempo que dure el contrato y hacerlos efectivos.
  - d) Ordenar y tabular la información relevante para futuras compras.

## Pasos a seguir para la evaluación de propuestas

- 1) Armar el cuadro de pesos relativos

Item	N1	N2	NG
<b>1. Técnico</b>	45		
1.1 Tamaño de pantalla		30	13,5
1.2 Disco sólido		10	4,5
1.3 Velocidad de procesador		20	9
1.4 Capacidad de almacenamiento		20	9
1.5 Duración de batería		20	9
<b>2. Funcional</b>	35		
2.1 Resolución de pantalla		35	12,25
2.2 Ranura tarjetas Sd		20	7
2.3 Opciones de conectividad		30	10,5
2.4 Acelerómetro		15	5,25
<b>3. Costo</b>	20		20
<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>100</b>

**Notas del cuadro:** La suma de N1 debe dar el 100%. Como podemos observar lo técnico ocupa un 45%. Dentro de este volvemos a tener otro nivel donde nos tiene que dar el 30%



donde observamos que la pantalla ocupa el 30%. En la columna del NG vemos que también la suma debe dar 100.

**A tener en cuenta:** Una de las cuestiones fundamentales para lograr una adecuada elección es determinar los ítems (características a evaluar) a tener en cuenta a la hora de armar el cuadro de pesos relativos y tener un conocimiento lo más profundo posible de cada uno de ellos, tanto técnicamente como respecto a la oferta de mercado. Se pueden realizar distintos agrupamientos de los ítems como: físicas, de funcionamiento, técnicas, etc.

**Características:**

- Las filas tendrán el detalle de los ítems a analizar con sus distintos niveles de desagregación (subítems. Tantos como sea necesario)
  - No necesariamente todos los ítems tienen que tener el mismo nivel de desagregación.
  - Algunos ítems podrían no tener desagregación.
  - En las columnas se visualizarán los n Niveles con sus respectivos pesos por ítem y subítem.
  - Siempre en el Nivel 1 y el Nivel General (máximo nivel de desagregación) la suma de los pesos relativos sumará 100.
- 2) Armar el cuadro de valoración de atributos
- Para la mayoría de los ítems a evaluar el mercado nos ofrecerá varias alternativas, a las que llamaremos **atributos**.
  - Se deberá valorarlos respecto de que valor o grado de satisfacción extra nos da ese atributo a nuestro proyecto.
  - Una propuesta que no cumpla con alguno de los requerimientos obligatorios no debe ser tenida en cuenta.
  - La asignación de valores a los atributos deberá estar entre 0 y 100 siendo 0 para el atributo que cumpla mínimamente con el requerimiento y 100 para lo que más satisfacción nos daría.

Existen 3 tipos de atributos:

- Mutuamente excluyentes: Tengo uno pero no puedo tener el otro
- Aditivos: Ejemplo. La resolución, que tenga wifi + bluetooth
- Binarios: Lo posee o no lo posee

Ítem	Atributo	Valor
<b>1. Técnico</b>		
1.1 Tamaño de pantalla	7"	0
	(7"; 8.5"]	10
	(8.5"; 11"]	60
	> 11"	100
1.2 Disco sólido	Si	100
	No	0
1.3 Velocidad de procesador	1Ghz	0
	(1Ghz; 1.5Ghz]	10
	(1.5Ghz; 2Ghz]	60
	> 2Ghz	100
1.4 Capacidad de almacenamiento	8G	
	(8G- 32G]	20
	(32G-128G]	50
	>128G	100

### 3) Armar el cuadro de ponderación de propuestas

- Con las propuestas que hayan cumplido con los requisitos indispensables se realizará el cuadro de valoración de propuestas, del cual saldrá la propuesta seleccionada.
- Para completar el cuadro de ponderación hay que identificar para cada una de las propuestas ítem por ítem cual es el atributo ofrecido y luego se realiza el producto del “Peso” del ítem en el Nivel General por el “Valor” asignado al atributo ofertado en cada caso (dividiendo el producto por 100).
- Luego se suman los productos obtenidos y se llega a total de la propuesta. En un principio mejor será la propuesta cuanto más cercano a 100 sea su total.

Item	Peso NG	Propuesta 1			Propuesta 2			Propuesta 3			
		Atributo	Valor	Pond.	Atributo	Valor	Pond.	Atributo	Valor	Pond.	
1. Técnico											
1.1 Tamaño de pantalla	13,5	7"		0	0	10,1"	60	8,1	11,6"	100	13,5
1.2 Disco sólido	4,5	No		0	0	No	0	0	Si	100	4,5
1.3 Velocidad de procesador	9	1.2Ghz		10	0,9	1Ghz	0	0	1,7Ghz	60	5,4
1.4 Capacidad almacenamiento	9	8Gb		0	0	16gb	20	1,8	128gb	100	9
1.5 Duración de batería	9	5hrs		10	0,9	6hrs	40	3,6	10hrs	100	9
2. Funcional											
2.1 Resolución de pantalla	12,25	1024x600		0	0	1280x800	40	4,9	1920x1080	30	3,675
2.2 Ranura tarjetas Sd	7	No		0	0	Si	100	7	Si	100	7
2.3 Opciones de conectividad											
	10,5	Wi Fi / Bluetooth		70	7,35	Wi Fi / Bluetooth	70	7,35	WiFi	50	5,25
2.4 Acelerómetro	5,25	No		0	0	Si	100	5,25	Si	100	5,25
3. Costo	20	1879	90,48	18,096	3300	74,28	14,856	9250	6,45	1,29	
Total				27,246			52,856			63,865	

**Notas del cuadro:** En la columna del peso NG, sale de la 2° tabla para esa categoría, ejemplo categoría tamaño de pantalla, si vamos a la tabla 2, como máximo esa categoría aporta el 13.5% de la satisfacción del nivel general. En **POND** se hace la siguiente cuenta  $(\text{PESONG} \times \text{VALOR}) / 100$  El valor se saca de la tabla de **valoración de atributos** En teoría la que tiene mayor **PONDERACIÓN** gana pero después hay que tener en cuenta los costos.

### Costos - concepto de vida útil

Para lograr una correcta selección es fundamental determinar cuál será la vida útil del bien a adquirir contextualizado en nuestro proyecto. Cualquier bien tiene una vida útil acotada ya sea por desgaste, deterioro o por llegar al límite de sus capacidades. También se debe tener en cuenta que una vez terminada la vida útil del bien en nuestro proyecto éste tiene un valor residual que puede ser negativo o positivo.

### Costos - cálculo del costo

Dado que el costo es un ítem fundamental y complejo es conveniente desglosarlo en un cuadro diferente para su cálculo y luego incluirlo en el cuadro como un ítem sin desagregación

Costo	P1	P2	P3
Precio Compra	1999	3450	9900
Garantía	80	100	200
Valor residual	-200	-250	-450
<b>Total</b>	<b>1879</b>	<b>3300</b>	<b>9650</b>

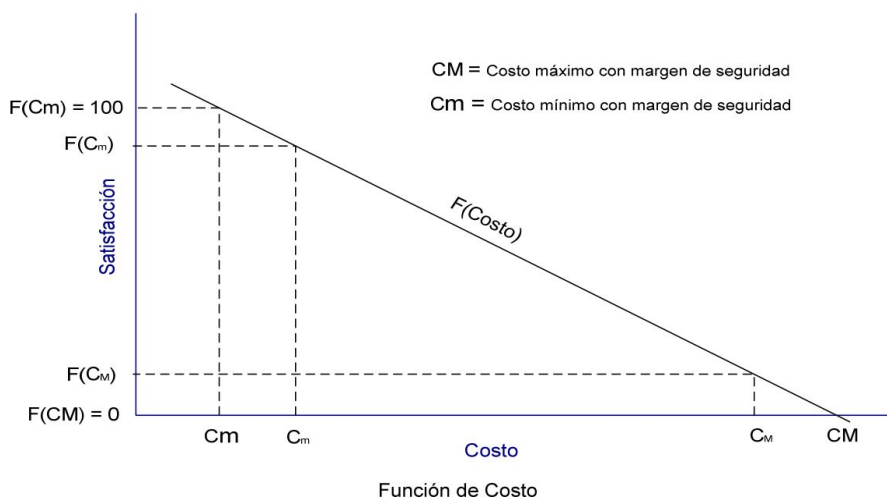
## Costos - ecuación de la función de costos

Función continua que define la satisfacción en función del costo. Esta función es lineal y con pendiente negativa.

$$F(\text{COSTO}) = a * \text{COSTO} + b$$

Considerando que antes de recibir las propuestas de los proveedores, por conocimiento de mercado, tenemos un costo mínimo y máximo aproximado.

Podemos obtener el siguiente gráfico:



$$F(\text{Costo}) = 100 * (\text{CM} - \text{Costo} / \text{CM} - \text{Cm})$$

Costo	Máximo	Mínimo
Precio Compra	9950	1090
Garantía	150	100
Valor residual	-750	-91
<b>Total</b>	<b>9350</b>	<b>1099</b>

Incluyendo un margen de 5% de seguridad, estimamos el coste mínimo y máximo como 1044,05 y 9817,5, se calcula entonces la función costo como:

$$0 = a9817,5 + b$$

$$100 = a1044,05 + b$$

$$a = -100/8773,45 = -0,114$$

$$b = 111,9$$

$$f(\text{Costo}) = -0,0114 x + 111,9$$

## Costos - punto de ponderación

Es el valor expresado en unidades monetarias de la diferencia de importes de costo que generan una diferencia de ponderación igual a 1.

$$\text{VPP} = \text{CM} - \text{Cm} / \text{Peso del Costo}$$

## Costos - Cálculo de valores de atributos lineales mutuamente excluyentes

Al igual que en el costo, la satisfacción brindada por estos atributos puede ser representada por una función lineal.

Esta función será de **pendiente positiva** para aquellos atributos que a mayor valor nos ofrecen mayor satisfacción y de **pendiente negativa** para aquellos que a mayor valor nos ofrecen menor satisfacción

Se establecen las profundidades mínima y máxima como 0 y 70, se calcula entonces la función profundidad como:

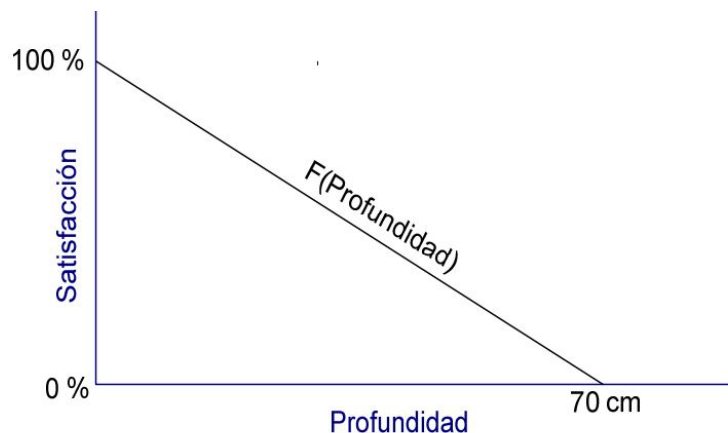
$$0 = a \cdot 70 + b$$

$$100 = a \cdot 0 + b$$

$$a = -10/7$$

$$b = 100$$

$$f(x) = (-10/7)x + 100$$



Función de Profundidad

## Gestión de TI y normas - MEP (13/05)

**TI** hace referencia a la Tecnología de la Información (IT en inglés). Las **buenas prácticas** son aquellas que surgen de una aceptación común de la mayoría; no garantizan el éxito, pero sí aumentan la posibilidad de obtener un buen resultado.

Los **clientes** son aquellos que pagan por la aplicación que brindamos, mientras que los **usuarios** son aquellos que la usan.

Las **malas prácticas**, por su parte, son aquellas que conducen a resultados y hechos desfavorables, y tienen el agravante de ser difíciles de detectar. Ejemplos de las mismas son:

- No respetar a usuarios ni a clientes
- Escudarse en la letra chica de nuestra responsabilidad para desligarnos de otras obligaciones que nos competen
- Gestionar mal la demanda (darle la misma importancia a todo)
- Ser muy estricto con la atención al cliente (fomentar la *cultura 9-17*; “gracias, vuelva pronto”)
- Gestionar mal los recursos y el tiempo disponibles (hacer todo a último momento)
- Desconocer o no estar realmente al tanto de lo que uso

Como CEOs o encargados de TI, nos competen diversos aspectos de la misma, entre ellos:

- El **alineamiento con el negocio** (a qué parte le corresponde qué responsabilidad; ser cohesivo)
- Disponer de reacciones ágiles ante los problemas (no colgar)
- Tener cuidado con el uso del Cloud y el Off-Shoring (tener las cosas lejos?)
- Cumplir con las normativas y estándares impuestos

- No escatimar con el presupuesto a destinar a TI, ver las cosas como una **inversión** y no como un gasto
- Tampoco zarparme de inversiones, siempre justificar las mismas con el **ROI** (el retorno a la inversión; que tengan un significado, a la larga)

*Un **servicio** es un medio de entregar valor a clientes facilitando resultados que estos últimos quieren obtener sin hacerse cargo de costos específicos ni riesgos.*

Un **servicio** es algo que le entrego al cliente (el usuario es quien lo usará luego; pueden ser el mismo o no) para entregarle valor, desligándolo de responsabilidades de logística y mantenimiento. No es frecuente darle una sola cosa, sino que un servicio suele ser un **paquete** de cosas (no le vendo el Word o el Excel sueltos, le doy el Office completo), y, por ende, cobrarle una tarifa plana por todo lo que le doy. El proveedor y el cliente llegan a un **ANS o Acuerdo a Nivel de Servicio** (SLA en inglés, *Service Level Agreement*), el cual hace las veces de contrato de servicios (ya que el proveedor los brinda hacia fuera de su propia empresa), y debe detallar el servicio brindado, las garantías, y los términos y condiciones de pago (para evitar futuros malentendidos). A su vez, se dice que los servicios se brindan bajo demanda, es el cliente quien contacta al proveedor al necesitarlos.

En el **enfoque tradicional o al usuario** de la gestión de TI, el modus operandi es que el usuario llame al área de TI que necesita según el problema que tenga (mantenimiento técnico, pagos, etc); esto implica que las áreas de TI sean muy disjuntas, lo cual desfavorece a la producción. En el **enfoque al cliente**, más reciente, TI dispone de un **Área de Gestión de Servicios de TI**, la cual hace las veces de operadora y comunica al usuario con el área de TI que requiera; esto contribuye al funcionamiento colectivo de las áreas de TI.

El **Área de Gestión de Servicios de TI** es un área intermedia entre los clientes y TI, compuesta por personal con un conjunto de *roles* (capacidades organizacionales especializadas) aptos y adecuados para proveer servicios al cliente y así agregar valor. Conglomera varias capacidades y recursos de TI para poder contribuir a la ejecución del ciclo PDCA sobre las personas, productores y socios que aportan los servicios (lo cual también agrega valor al negocio). Es usual ver a este área como una caja negra donde entran los requerimientos del cliente y salen los servicios de calidad que éste aprecia. Ve a los servicios como algo intangible, relativo al resultado y generado por la demanda del cliente.

Un **incidente** es un evento no esperado (como puede ser un *bug* en un sistema), mientras que un **problema** es la causa de un incidente. Ojo, una **solicitud** es algo que el cliente me pide, pero no necesariamente es debido a la ocurrencia de un incidente.

Suele disponerse de una base de datos llamada **CMDB**, la cual agrupa todo lo relativo a TI (sean procedimientos, routers, servidores, etc)

En TI, se le llama **gobierno** a todas las acciones relativas a direccionamiento y lineamientos para la misma. Juega un papel fundamental en el éxito o el fracaso del proyecto. Existen varios frameworks de gobierno de TI, como MOF, SixSigma, CMMI, TOGAF, COBIT, ITIL, etc

## COBIT 5

**COBIT 5** es un framework de gobierno, caracterizado por estar orientado más a las inversiones, al alineamiento estratégico de TI con el negocio, y a satisfacer las necesidades de los interesados (mis clientes) por medio de dicho alineamiento.

Una herramienta característica del mismo es el **tablero de control**, el cual sirve para medir la satisfacción generada por medio del análisis del ROI y el valor entregado con el servicio.

Otro de sus rasgos distintivos es que busca cubrir la organización de **punta a punta**, analizando cada área, desde los activos a los mismos procedimientos ejecutados. Esto se debe a que considera que toda área tiene efecto sobre el gobierno y la gestión del TI.

Brinda también a la organización un **marco de referencia único e integrado**, ya que no separa mucho las tareas a ejecutar y le da un enfoque más abarcativo. A su vez, el enfoque de este framework es considerado **holístico**, ya que reconoce la existencia de procesos **catalizadores** o *enablers* que ayudan en mayor medida a conseguir las metas de la organización (lo cual los califica como fundamentales).

Por último, también distingue al **gobierno** (que se encarga del direccionamiento del TI, de la toma de decisiones y de la obtención de métricas del proceso) de la **gestión** de TI (que es el área encargada de ejecutar las líneas que baja el gobierno).

## ITIL

**ITIL** es un estándar de gobierno, que puedo aplicar en mi organización si compro su documentación. Está más enfocado en las buenas prácticas para la gestión de TI, la calidad y la eficiencia de los servicios; y suele ir en tándem con la norma ISO 2000 (la cual detalla las especificaciones de seguridad).

ITIL diferencia entre **procesos** (actividades que producen resultados con valor agregado), **roles** (los comportamientos o acciones del personal dedicado a los servicios) y **funciones** (unidades especializadas de la organización empeñadas en la prestación de servicios).

Considera un **ciclo de vida del servicio** definido por *etapas*, que determinan el flujo de autoridades, objetivos, interfaces entre procesos, roles y actividades. Las mismas son:

- La **estrategia**. Nuclear, todo gira en torno a ella, ya que define quién es el cliente y sirve como guía para el desarrollo, la competencia, la gestión financiera y la asignación de recursos. Se basa en que el cliente debe **percibir** el valor agregado por el servicio, no sólo *recibirlo*.
- El **diseño**. Consiste en diseñar la arquitectura, las políticas y la documentación de los servicios, junto con los métodos para las métricas. A su vez, comprende identificar los riesgos existentes.
- La **transición**. Desarrollar el servicio, armar el paquete y ponerlo en producción, dejando todo listo para que entre en la etapa de operación.
- La **operación**. Es decir, simplemente operar el servicio, el cual ya está desarrollado: entregárselo al cliente (es la verdadera entrega de valor) y realizar los correspondientes mantenimientos para que siga en pie.
- La **mejora continua**. Se da transversalmente a todas las etapas, en segundo plano, y remarca el carácter de ITIL de no apoyar el “equipo que gana no se toca”. Siempre hay algo mejor que pueda darle al cliente, siempre puedo evaluar mi servicio y ver cómo agregar valor.

En la práctica, es posible **integrar** COBIT e ITIL y usarlos a la vez. COBIT suele decir más bien **qué** hacer (carácter gubernamental), mientras que ITIL suele especificar **cómo** hacerlo (carácter gestor, de los procesos a emplear).

DevOps

**DevOps** es una metodología para la gestión de TI que tiene como objetivo reducir el **tiempo de operaciones**, es decir, el tiempo que transcurre entre que el producto está listo y es puesto en producción.

Se basa en designar un **equipo de operaciones**, parte del personal que trabajará en conjunto con el equipo de producción, ya que busca integrar más a las áreas de TI, a la vez que se automatizan los procesos lo más posible. Sin embargo, esta automatización se debe tomar con pinzas, ya que hay que tener cuidado con poner cosas rotas en producción, o bien con siempre hacer lo mismo y poner cosas de más en muchas ocasiones (seguir un esquema monolítico).

Brinda un desarrollo ágil y operaciones más flexibles, lo cual incrementa la velocidad de los lanzamientos y de incorporación de tecnologías, aportando dinamismo al sistema. A la vez, reduce los costos y los riesgos del proceso.

Se dice que tiene un enfoque de **cadena de delivery continuo**, basado en operar, deployar, lanzar, probar, hacer evaluaciones de QA, y obtener feedback (es un ciclo)

Se puede **integrar** DevOps a COBIT e ITIL, sin problemas (sería lo mejor). A pesar de que parezca una pérdida importante de tiempos por tener que hacer concordar a los equipos de producción y operaciones, la inversión de tiempo en integración se recupera con los tiempos ganados por la velocidad de la puesta en producción (y el cómo contribuye a la unificación entre las áreas).

## **Estándares y Normas**

**Estándar:** Acuerdo sobre la forma de hacer algo. Aumentan interoperabilidad, efectividad, eficiencia de acciones repetitivas. Ahorran dinero y aumentan eficiencia en industrias.

**Estandarización:** Proceso de unificación de características en un producto, servicio, procedimiento, etc. Redacción de normas prescriptivas. Enfocarse en una sola forma de producir. Menos costos.

**Personalización de estándares:** Adaptación de estándar de forma de que cumplan con los objetivos de la organización. Definir la forma “estándar” en que se aplicarán en la organización. Definir los casos donde se pueden personalizar (situación y forma de hacerlo).

**¿Para qué sirven?** Baja probabilidad de fracaso. Provee herramientas para comprender razones de falla.

**¿Cómo se aplican?:** Consenso de expertos. Partes interesadas de la industria.

**Estándares a nivel internacional:** ANSI, IEEE, ISO.

**En Argentina:** IRAM, INTI.

En la mayoría de los casos se adoptan voluntariamente. Son de gran ayuda. El cumplimiento se certifica mediante un proceso de auditoría externa, por un ente certificador.

## **Disciplinas destinatarias de estándares**

● Ingeniería en Software ● Gestión de Servicios TI ● Gestión de Proyectos ● Gestión de Calidad

## **Seguridad de la Información**

Todas aquellas medidas preventivas, reactivas de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permitan resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la disponibilidad y la integridad de la misma.

**Evento de seguridad de la información:** Ocurrencia identificada en un sistema, servicio o estado de una red que indica una posible violación de la política de seguridad o falla en los controles, o una situación previamente desconocida que podría ser relevante para la seguridad.

**Incidente de seguridad de la información:** Evento individual o serie de eventos de seguridad de la información inesperados o no deseados que tiene una probabilidad significativa de comprometer las operaciones del negocio y amenazar la seguridad de la información.

**Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI):** Busca establecer y mantener programas, controles y políticas que tengan como finalidad conservar la seguridad de la información. Es un proceso continuo.

Debe comprender: Elementos administrativos. Políticas de seguridad. Organización y división de responsabilidades. Seguridad lógica.

## **Plan de respuesta a incidentes**

- Fases
  - Acción inmediata para detener o minimizar el incidente.
  - Investigación del incidente.
  - Restauración de los recursos afectados.
  - Reporte del incidente a los canales apropiados.
- Componentes
  - Equipo de expertos.
  - Una estrategia legal revisada y aprobada.
  - Soporte financiera de la organización.
  - Soporte ejecutivo de la gerencia superior de la compañía o áreas afectadas.
  - Recursos físicos.

**Atacantes de la seguridad de la información:** Hacker, Cracker, Lammer, Copyhacker, Bucaneros, Phreaker, Newbie, Script Kiddie.

**Principales ataques a las organizaciones:** Propagación de malware por e-mail y spam, Botnets. Ataques de phishing alojados en sitios web. Ataques XML sobre arquitectura orientada a servicios (SOA) y Web Services.

## **Seguridad lógica**

- Restringir el acceso a los programas y archivos.
- Asegurar que los usuarios puedan trabajar sin supervisión minuciosa sin afectar ningún dato, programa ni archivo que no deban.



- Asegurar que se están utilizando los datos, archivos y programas correctos en cada situación. Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario deseado.
- Que la información recibida sea la misma que ha sido enviada.
- Que existan sistemas alternativos secundarios de transmisión entre diferentes entos.

#### **Servicios de Seguridad - No repudio:**

- **No repudio de origen:** Prueba que el mensaje fue enviado por la parte específica.
- **No repudio de destino:** Prueba que el mensaje fue recibido por la parte específica.

**Tipos de Usuario:** Propietario, Administrador, Usuario principal o referente (Key User), Usuario de explotación, Usuario de auditoría.

#### **Seguridad Física**

- Administración de respaldos de información (Backups).
- Alta disponibilidad.
- Gestión de centros de cómputos principales y secundarios.

### **Auditoría**

El auditor debe ser objetivo, no puede involucrarse en el desarrollo e instalación de los procedimientos. Debe tener autoridad para tomar acciones frente a recomendaciones o hallazgos.

- Internas (operativas): Realizadas por gente de la misma empresa.
  - Objetivo: Ayudar a la gerencia a ejecutar efectivamente sus funciones.
    - Revisar o evaluar la adecuación, profundidad y aplicación de controles.
    - Determinar el cumplimiento de las políticas, planes y procedimientos establecidos.
    - Verificar la adecuada registración de los activos de la empresa y su resguardo frente a pérdidas.
    - Recomendar mejoras operativas
  - Actividades: Revisión, Cumplimiento, Verificaciones, Recomendaciones.
- Externas: Realizada por auditores externos con el propósito de emitir un dictamen con una opinión técnica sobre la razonabilidad o viabilidad de la situación, los niveles de cumplimiento de las normas y requerimientos técnicos que involucran a la Organización, sector o proceso en cuestión.
  - Objetivos:
    - Detectar si existen o no errores, o anomalías en los temas auditados y determinar la magnitud de los mismos.
    - Controlar el cumplimiento de Normas, Leyes y procedimientos.
    - Redactar el Informe con el diagnóstico de la situación actual, sugerencias y recomendaciones para solucionar los problemas encontrados

**Auditoría de sistemas:** Revisión sistemática organizada de los sistemas en funcionamiento para verificar que cumplan: Vigencia, Concordancia, Permanencia y Eficiencia. Asegura:

1. Pistas de auditoría para que las operaciones puedan ser rastreadas.
2. Controles en la entrada y mantenimiento de los datos y transacciones.
3. Manejo adecuado de excepciones originadas por controles de entrada e incorporación de los datos al sistema (cuando corresponda).
4. Incorporación de políticas corporativas y cumplimiento de reglamentos gubernamentales.
5. Verificación de que los sistemas se comporten como fueron definidos.
6. Modificaciones sobre el sistema sean autorizadas por el nivel jerárquico correspondiente.
7. Existencia de condiciones y procedimientos de seguridad que protejan los datos.
8. Adecuada interconexión entre sistemas.

Control interno: Determina el alcance de las pruebas de auditoría.

Tipos:

- Contables internos: salvaguarda de los activos y confiabilidad de los riesgos contables.
- Controles operativos: inherentes a las operaciones, funciones y actividades diarias. Garantizan que las operaciones satisfagan los objetivos del negocio.
- Controles administrativos: controlan la eficacia en un área funcional, el cumplimiento de las políticas gerenciales y su adhesión a las normas de la administración.

Objetivos: Resguardo de activos, Cumplimiento de políticas corporativas y exigencias legales, verificación de la exactitud e integridad de las transacciones, Aseguramiento de la confiabilidad de los procesos, Control de la eficiencia y economía de las operaciones.

Categorías:

- Preventivos: Evitar que se produzca un error, omisión o acto doloso.
- Correctivo: Corrige errores, omisiones o actos maliciosos.
- De Detección: Detectan que se produjo un error, omisión o acto malicioso, e informa su aparición.

Brinda seguridad “razonable” (limitaciones): se ejerce principalmente hacia las operaciones respectivas, tiene un costo, posibilidad de burlar el control.

Tipos de pruebas

De cumplimiento: Determina si los controles se ajustan a las políticas y procedimientos de la organización, y si se aplica siguiendo la documentación.

Sustantivas: Verifican los controles para proteger a la organización de actividades fraudulentas.

Auditoría de sistemas de información

Áreas:

- Revisión de controles generales: Afectan a la estructura organizacional, a las políticas y procedimientos y al ambiente de control de los sistemas de información.
- Revisión de las operaciones de procesamiento de información: Todas las operaciones que se realizan dentro del entorno informático.

- Revisión de seguridad: Calidad de acceso lógico, acceso físico y de los controles del ambiente informático.
- Revisión del SW del SO: Políticas y procedimientos de desarrollo y adquisición mantenimiento del SW del SO.
- Revisión de la metodología para el desarrollo de sistemas de información: Revisión de la metodología empleada, las normas y los procedimientos para el desarrollo, la adquisición y mantenimiento del SW dentro del ciclo de vida del desarrollo de sistemas u otras estrategias.
- Revisión de los controles del SW de aplicación: Fortalezas y debilidades de los puntos de control y procedimientos de control que deben permanecer insertos en los sistemas de aplicación de la organización.
- Plan de contingencias: Verificar la existencia y aplicación de políticas y procedimientos referentes a recuperación de información y continuidad de operaciones en caso de presentación de desastres.

#### Planificación de la auditoría

- Conocimiento del negocio y de su ambiente: Saber qué se va a revisar y sobre que se va a opinar. Para ello deberá contar con:
  - La identificación de posibles problemas relacionándolos con la obtención de evidencias de auditorías.
  - La identificación de posibles problemas del negocio relacionados con el procesamiento electrónico de datos.
  - La identificación de áreas que requieran personal con experiencia especial.
- Evidencia de auditorías y auditabilidad: La actividad de Auditoría de Sistemas de información debe contar con la existencia de fuentes verificables de evidencia de auditoría, que son necesarias para probar los controles o para realizar procedimientos de pruebas de sustanciación.

#### Factores que afectan la complejidad de una auditoría de sistemas de información

- Objetivos de la auditoría de sistemas de información: Situaciones en que las expectativas respecto de los resultados de la auditoría exceden los requerimientos para detectar errores relevantes, tales como un análisis de la eficiencia del procedimiento de la información.
- Evidencia de la auditoría: La ausencia de salidas impresas con detalle de las transacciones o la falta de homogeneidad y frecuencia en la aplicación de controles.
- Características de las aplicaciones de computación: Lógica de procesamiento compleja, incluso de fórmulas o cálculos no explicados con claridad, generación interna de datos que ingresan automáticamente sin evidencias de otra fase del proceso, datos que provienen de otras fases, sin una clara definición de su lógica de generación.
- Confiablez en los controles: Ausencia o debilidad en los controles requeridos por los sistemas en cuanto a responsabilidad del usuarios como a los que deberían estar incorporados a los sistemas.
- Estabilidad en los sistemas de información: La ejecución frecuente de modificaciones a los sistemas en vigencia o introducción de nuevos.

- Grado de complejidad de los sistemas informáticos: Utilización de tecnología sofisticada (hardware y software).
- Descentralización extendida: Transferencia de datos entre múltiples puntos. Falta de normalización de los procedimientos.
- Técnicas de auditoría: Necesidad de aplicar técnicas de auditoría que incluyan el uso de la computadora.

#### Criterios para la Selección del área o aplicación a auditar

- Nivel de los activos controlados por el sistema.
- Dimensión de la aplicación.
- Impacto sobre las decisiones.
- Expectativa de vida de la aplicación.
- Sensitividad de la información.

#### Carta de auditoría

- Carta fundamental: Define el grado de autoridad, el alcance y responsabilidad de la función de auditoría.
- Carta fundamental del proyecto: Determina los objetivos para cada área o aplicación. Incluye cronograma de actividades, recursos, áreas que abarca e informes a formular.

#### Programa de Auditoría:

1. Recopilación de políticas y normas del ente a auditar
2. Recopilación de datos
3. Determinar enfoque de auditoría para verificar y aprobar controles
4. usar metodologías y herramientas para aprobar controles
5. Evaluación de resultados de pruebas
6. Formulación de **Informe de Auditoría**
7. Seguimiento de acciones Correctivas

La evidencia en auditoría: Conjunto de información para determinar si el ente o los datos auditados han cumplido con los criterios u objetivos de la auditoría.

La evidencia debe ser competente y suficiente (calidad y cantidad), confiable y cumplir:

1. Evidencia de fuente externas.
2. Objetividad de la evidencia.
3. Calidad de la fuente de la evidencia.

#### Técnicas de recopilación de evidencia:

- Revisión de estructuras organizacionales: El auditor deberá verificar el cumplimiento de los criterios referidos a segregación de funciones dentro del esquema funcional del procesamiento de la información.
- Revisión de documentación de sistemas de información.
- Aplicación de técnicas de muestreo: El muestreo se aplica para reducir el tiempo y el costo de una auditoría. El mismo puede ser o no estadístico, en cuyo caso uno dependerá exclusivamente de algún método objetivo para la selección del tamaño de la muestra y los criterios de selección de la misma, mientras que en el otro se basará

exclusivamente en el criterio del auditor para definir el tamaño la muestra y el método de selección de la misma.

Informe de auditoría: Conclusiones del auditor. Define fortalezas y debilidad del proceso de auditoría. Comunica a la alta gerencia observaciones y recomendaciones. Se puede realizar con matriz de control.

- **Introducción:** Debe incluir los objetivos de auditoría, el área o funciones abarcadas, el período que cubrió la revisión y el alcance o extensión de los procedimientos de auditoría utilizados.
- **Descripción de hallazgos y formulación de recomendaciones:** Se incluirán las fuentes de las evidencias.
- **Detalles de las acciones correctivas a desarrollar**
- **Expresión de la opinión del auditor sobre la situación encontrada:** Se refiere a la adecuación de los controles, grado de cumplimiento de los mismos y conclusión sobre los procedimientos que fueron sujetos a revisión. La opinión del auditor debe quedar respaldada en el informe a través de las evidencias recopiladas durante la ejecución de la revisión.
- **Anexos:** Tienen el propósito de mencionar información muy detallada a la que el lector podrá recurrir o no de acuerdo a su interés o predisposición. Se trata de detalles que podrían ser importantes, pero cuya inclusión en el texto principal puede provocar en el lector la desviación de su atención del tema básico hacia detalles secundarios. Cuando el informe incluye anexos en el texto del mismo deberá hacerse referencia a la información ampliatoria o aclaratoria.

Cuando el informe es elaborado por un auditor independiente, puede haber 4 tipos:

- Informe sin salvedades
- Informe con salvedades
- Informe con opinión adversa
- Informe sin opinión

## Infraestructura IT

Son los recursos tecnológicos compartidos que proveen la plataforma para las aplicaciones de los sistemas de información de la organización. Incluyendo Hardware, Software, consultoría de terceros, etc. Es lo que permite que la organización opere, por eso es importante entender que no solo el hardware y software forman parte, sino también todas las aplicaciones y servicios de comunicación interna de la empresa, todos los productos in-house son parte de la infraestructura también.

### EL SERVICIO DEPENDE LA INFRAESTRUCTURA IT

La capacidad de una organización para proveer servicios a clientes, proveedores y empleados es función directa de su infraestructura IT.

#### Componentes:

1. Gestión de datos y almacenaminto
2. Consultores e integradores.
3. Redes / Telecomunicaciones

4. Plataformas de Internet
5. Plataformas de Hardware
6. Plataformas de Sistemas Operativos
7. Software empresarial.

## Gestion

La gestión del negocio es la que debe determinar qué niveles de tiempo de respuesta y disponibilidad del hardware de los sistemas críticos resultan aceptables para mantener el nivel esperado de performance del negocio. La decisión de quién gestiona la infraestructura suele ser controversial también, el mismo sector de IT? el área administrativa? los directivos?. Dependiendo de la organización se podrá tomar un camino u otro.

Saber cuándo y en qué invertir es una de las decisiones más cruciales en la gestión, invertir demás produciría infraestructura ociosa que no solo es más cara sino que es más difícil de mantener, invertir de menos podría limitar el potencial de la organización. Por eso también es importante decidir si se desea mantener un infraestructura propia o alquilarla y tercerizar el mantenimiento (cloud por ejemplo es una buena alternativa)

## Total Cost of Ownership - TCO

Incluye el costo original de compra e instalación de software y hardware además del costo de administración por actualizaciones, mantenimiento, soporte técnico, capacitación, alojamiento y eventual retiro de la tecnología. **Normalmente los costos de compra de hardware y software solo representan el 20% del TCO.** Esto se debe a todos los costos posteriores que se requieren, los costos se clasifican en:

- **CAPEX** (Capital Expenditures), inversiones de capital que generan un beneficio a futuro , los costos no pueden ser deducidos de manera inmediata sino a lo largo del tiempo. Ej: costos de instalación, cartera de clientes, etc.  
*CAP = Capitalización, adquirir el bien, hacerlo propio*
- **OPEX** (Operation Expenses), costos de la operación inmediata, se deducen en el momento de la ejecución de los mismos. Ej: electricidad, mantenimiento, empleados  
*Alquilarlo, tengo la OPeración del bien.*

## Redes

### Tipos de redes (alcance geográfico)

Redes de área local (LAN), Redes de área de campus (CAN), Redes de área metropolitana (MAN), Redes de área amplia (WAN)

### Tipos de redes (topología)

- **Estrella:** Todos los componentes de la red se conectan a un conmutador. Si falla un nodo, la red sigue funcionando, excepto si falla el nodo central, que las transmisiones quedan interrumpidas.
- **Bus:** Las señales viajan en ambas direcciones a lo largo de un solo segmento de transmisión, tiene crecimiento limitado. Su funcionamiento es
- simple y es muy fácil de instalar, pero es muy sensible a problemas de tráfico, y un fallo o una rotura en el cable lo interrumpe.

- **Anillo:** Conecta los componentes de la red en un ciclo cerrado. Cuando un nodo transmite información a otro la información pasa por cada repetidor hasta llegar al nodo deseado. El problema principal de esta topología es que los repetidores son unidireccionales. Si hay una rotura de un enlace, se produciría un fallo general en la red.

**Ethernet:** Estándar de redes LAN con acceso al medio por contienda CSMA/CD ("Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Detección de Colisiones"). Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de tramas de datos del nivel de enlace de datos del modelo OSI.

### Componentes

- **Dispositivo cliente:** El cliente es una aplicación informática o un ordenador que consume un servicio remoto en otro ordenador conocido como servidor.
- **Servidor:** Es una aplicación en ejecución capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia.
- **Interfaces de red (NIC) y medio de transmisión:** Son las vías por las cuales se comunican los datos: Alámbricas e Inalámbricas.
- **Sistema operativo de red (NOS):** Al igual que un equipo no puede trabajar sin un sistema operativo, una red de equipos no puede funcionar sin un sistema operativo de red
- **Concentradores o conmutadores (Switch):** Los conmutadores se utilizan cuando se desea conectar múltiples tramos de una red, fusionándolos en una sola red. Trabajan en capa física.
- **Ruteadores (Router):** Dispositivos de red que se utilizan para comunicar con otras redes. Trabajan en capa de red.

### Redes de Telefonía IP

- Transmisión telefónica de voz por Internet o redes privadas
- Voz sobre IP (VoIP): utiliza el Protocolo Internet (IP) para transmitir info de voz en forma digital
- Permite reducir los costos de las comunicaciones, especialmente entre filiales.
- Tecnología flexible: los teléfonos se pueden agregar o cambiar de oficinas, incluso de edificios sin necesidad de volver a realizar tendidos de cableado o reconfigurar la red.
- Capacidad de acceso remoto

### Redes de almacenamiento

- Storage Area Network (**SAN**): Redes de almacenamiento **puras**
- Network Attached Storage (**NAS**): Redes de almacenamiento **sobre redes de servicio**

### Redes privadas virtuales

- Canales encriptados, dentro de una red no confiable
- Proporciona una infraestructura de red para combinar redes de voz y datos
- Modalidades:
  - Infraestructura: entre dos dispositivos en distintas oficinas

- Móvil: un usuario accediendo desde cualquier red a un servicio central

### **Medios de transmisión cableado**

- Cable trenzado: Hilos de alambre de cobre trenzados en pares. Cableado más común de LAN: Cat5 (100 Mbps) / Cat6 (1Gbps) / Cat6a (10Gbps)
- Fibra óptica y redes ópticas: Filamentos de fibra de vidrio. Impulsó el desarrollo de grandes redes. Tipos de fibras:
  - Monomodo: único modo, mayor distancia
  - Multimodo: modos simultáneos, mayor ancho de banda

### **Medio de transmisión inalámbrica**

- *Sistemas de microondas*: Señales de radio de alta frecuencia que siguen una línea recta y requieren que las estaciones de transmisión o satélites actúen como repetidores
- *Red celulares*: Torres de radio colocadas en áreas geográficas adyacentes

**MPLS (Conmutación Multi-Protocolo mediante Etiquetas)**: Fue diseñado para unificar el servicio de transporte de datos para las redes basadas en circuitos y las basadas en paquetes. Utilizado para transportar diferentes tipos de tráfico, incluyendo tráfico de voz y de paquetes IP. Capacidad de RPV (Red privada virtual).

**RFID y redes de sensores inalámbricos**: Microchips incrustados que transmiten señales de radio a través de una distancia corta a lectores. Opera en varias bandas de frecuencia sin licencia. Sistemas de baja frecuencia y corto alcance. Requiere middleware especial para filtrar, agregar datos de RFID. Genera grandes cantidades de datos provenientes de los lectores del sistema. Las etiquetas pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna (Menos distancia, menos efectivos). Puede incluir memoria no volátil

**Redes de sensores inalámbricos (WSNs)**: Pueden utilizar arquitectura en capas: sensores de bajo nivel con nodos de agregación, análisis y almacenamiento de datos de alto nivel.

### **Servicios comerciales de telecomunicaciones**

- Redes Privadas Virtuales (RPV): Ofrece la posibilidad de interconectar diferentes oficinas, de manera local o internacional, con la posibilidad de establecer con MPLS diferentes niveles de Clases de Servicio (CoS), para el transporte de aplicaciones de Datos, Voz y Video.
- Enlace Dedicado: Servicio de conexión con Ancho de Banda dedicado y disponible de manera permanente, para interconectar e integrar las oficinas a través de una red privada corporativa, para compartir todas las aplicaciones de Datos, Voz y Video, con la máxima seguridad y confidencialidad.
- Redes Frame Relay: Servicio que permite intercomunicar oficinas remotas para compartir aplicaciones de voz y datos. El ancho de banda de transmisión entre cada sitio estará garantizado a través de la tasa comprometida de información (CIR).
- Redes ATM: Servicio con alta disponibilidad, velocidad y gestión centralizada de extremo a extremo, permite transmitir aplicaciones extremadamente críticas, sin importar distancias,



reduciendo los costos de comunicación al integrar los distintos servicios de comunicaciones.

- **Enlaces Satelitales:** Servicio de transmisión de datos nacional e internacional para satisfacer todas las necesidades de telecomunicaciones de punto a punto, como redes privadas de telecomunicaciones, conectividad de LAN a LAN y transferencia de datos e imágenes a zonas geográficamente alejadas de los centros urbanos.

## **Modelo OSI**

1. *Nivel Físico:* Definir el medio o medios físicos por los que va a viajar la comunicación (cables, materiales). Transmitir el flujo de bits a través del medio.
2. *Nivel de enlace de datos:* Se ocupa del direccionamiento físico, del acceso al medio, de la detección de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control del flujo.
3. *Nivel Red:* El objetivo de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aun cuando ambos no estén conectados directamente a través de los routers. En este nivel se realiza el direccionamiento lógico y la determinación de la ruta de los datos hasta su receptor final.
4. *Nivel de Transporte:* Capa encargada de efectuar el transporte de los datos de la máquina origen a la de destino, independizándolo del tipo de red física que esté utilizando.
5. *Nivel de sesión:* Esta capa es la que se encarga de mantener y controlar el enlace establecido entre dos computadores que están transmitiendo datos de cualquier índole.
6. *Nivel de presentación:* El objetivo es encargarse de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres los datos lleguen de manera reconocible. Esta capa actúa como un traductor.
7. *Nivel de aplicación:* Ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas.

## **Software de Base**

- Firmware ⇒ BIOS.
- Sistema Operativo.
- Controladores.
- Sistema de Arranque.

**SO:** Software que controla cómo las aplicaciones acceden al HW y controla de qué manera los usuarios acceden a los recursos. **Estabilidad** y **funcionalidad** son factores clave a la hora de elegir uno, **seguridad** también es un factor importante.

**Componentes del SO:** Gestor de Procesos, Gestor de Memoria principal, Gestor de Almacenamiento Secundario, Gestor de Entrada / Salida (Interrupciones), Sistema de Archivos, Sistema de Protección, Sistema de Comunicaciones, Programas de sistemas → Comandos del SO.

### **Clasificación del SO**

- Administración de tareas
  - Monotarea: Un proceso en un momento dado.
  - Multitarea: Varios procesos al mismo tiempo.
  - Tiempo real: multitarea, con intercambio de procesos dado prioridad.
  - Tiempo compartido: intercambian tareas en función a interrupciones de reloj.
- Administración de usuarios
  - Monousuario: Un usuario al mismo tiempo.
  - Multiusuario: Varios usuarios simultáneamente.
- Manejo de recursos
  - Centralizado: Utilizar recursos de una sola computadora.
  - Distribuido: Puede usar memoria, periféricos, etc de varias computadoras.

### **Criterios de selección**

- Aplicaciones disponibles: Primera consideración restrictiva, incluye software que se requiere. Disponibilidad de herramientas de gestión.
- Estabilidad y confiabilidad: Evolución del Kernel y las interfaces. BUGs, instalación, actualización. Optimización de recursos.
- Seguridad: Instalación por defecto. Administración de funcionalidad instalada. Modelo de desarrollo. Reportes y resolución de BUGs. Administración de credenciales y permisos.
- Escalabilidad: Cantidad de procesadores y memoria. Capacidad de clusterización. Requerimientos del hardware. Replicación y balanceo de carga. Modularidad y replicación.
- Usabilidad: Facilidad de uso. Facilidad de aprendizaje. Interfaz GUI amigable. Facilidad de automatizar tareas.
- TCO:
  - Licenciamiento.
    - Privativos.
      - Licenciamiento pago.
    - No privativos.
      - Licenciamiento gratuito.
  - ○ Disponibilidad de RRHH capacitados.
    - Privativos.
      - Gurú: Costo Elevado.
      - Novatos: Económico.
    - No Privativos.
      - Aprendizaje más lento.
      - Riqueza técnica superior.

### **Tipos de licenciamiento**

- Software propietario: Licencia de código cerrado que limita la disponibilidad del código fuente.
- Software libre: Implementa licencia de tipo Copyleft: Asegura que el trabajo realizado se mantenga disponible de forma libre.
- Open Source Software (OSS): se pone a disposición con código fuente.
- FreeWare: Se puede usar sin costo de licencia. O bien por costo para poder mantener el funcionamiento del mismo.

### **Software Libre**

Posee 4 características de libertades de: Ejecutar, Cambiarlo, Redistribuir copias, Mejorar el programa y publicar mejoras.

**Características Sistemas UNIX:** Excelente conectividad, Estabilidad, Escalabilidad, Multiuser/Multitasking.

## **Datacenter**

Es el conjunto de recursos físico, lógicos, y humanos necesarios para la organización, realización y control de las actividades informáticas de una empresa. Es una entidad de la organización que tiene como objetivo responder a las necesidades de información de la empresa, a través del procesamiento automático de los datos y la generación de la misma, ayudando así a la toma de decisiones.

Su misión es poder dar servicios a las organizaciones o a los usuarios. No solo software, sino todo tipo de servicios, telefonía, alarmas, etc. Todo lo que pueda ser procesado a través de bits.

### **Funciones de un Data Center**

- **Operación**, referido a los recursos humanos que están detrás del data center, permitiendo operaciones como agregar servidores, reiniciar el datacenter, etc. Sean Administradores o usuarios del mismo.
- **Mantenimiento**, referido a las personas que trabajan en el mismo, para recambio de equipo en caso de rotura, ya sea un disco, un cable, o cualquier cosa.
- **Seguridad**, referida a la seguridad del equipo, proteger el equipo de fuego, inundaciones, catástrofes. Debe tener un medio de acceso asegurado, bien ubicado, bien refrigerado, protegido del fuego. Se refiere a seguridad Física. De esta forma me aseguro que mis datos no se van a perder por algún motivo físico, que están seguros en el Data Center.

### **Organización de un Data Center**

Se requiere una estructura organizacional que soporte y administre el Data Center, para esto se divide en departamentos,

- **Departamento de Operaciones**, se encarga de operar o manipular los sistemas y datos del mismo y el equipo necesario, es decir el software, el hardware, y las comunicaciones.
- **Departamento de Producción y Control (Homologación)**, se encarga de verificar que los sistemas operativos, programas y sistemas estén de acuerdo a las normativas y puedan salir a producción.

- **Departamento de Análisis de Sistemas**, se encargan de establecer un flujo de información en la organización eficiente.
- **Departamento de Desarrollo**
- **Departamento de Implementación**
- **Departamento de Soporte Técnico**

#### **Planificación de un Data Center**

- **Planificación Estratégica**, se encarga de analizar si es conveniente o no utilizar un datacenter o quizás otra tecnología como Cloud.
- **Planificación de Recursos**, analiza los beneficios (tangibles/intangibles, fijos/variables) y los costos (de operación, personal, instalación, suministros, etc.)
- **Planificación Operativa**, se encarga de analizar qué servicios brinda el datacenter, de qué forma. Además evalúa planes de contingencia y estrategias de prevención, detección y recuperación. (**DRP -> Disaster Recovery Plan**)
- **Planificación de Instalaciones**, de espacio, energía, refrigeración y ancho de banda.
- **Planificación de Personal**, quienes operan el datacenter, cuáles van a ser sus funciones y cuántos van a ser.

#### **Estándar TIA**

Clasifica a este tipo de centros en varios grupos, llamados TIER, indicando así su nivel de fiabilidad en función del nivel de disponibilidad. Entre más alto el Tier mayor porcentaje de disponibilidad y menor tiempo parado va a tener el data center.

1. TIER I, necesita generador independiente un solo paso de corriente, no exige piso elevado y es sensible a interrupciones.
2. TIER II, tiene componentes redundantes de refrigeración, incluye piso elevado y generador UPS.
3. TIER III, las interrupciones son planificadas, múltiples accesos de energía y refrigeración con componentes redundantes (N+1).
4. TIER IV, los errores imprevistos en las interrupciones programadas son menos y menos críticos, se tiene una redundancia de 2N+1.

#### **Costo de la caída de un Data Center**

- Costo de inactividad de empleados ← Pérdida de productividad
- Incumplimiento de la normativa, acuerdos o SLA
- Pérdida de confianza en la marca, o potenciales usuarios
- Pérdida de la plata que podría haber producido en ese momento
- Otros costos, como recuperar y reiniciar el datacenter reemplazar equipos, etc.

#### **Cloud**

Venta de servicios a través de internet, a través de la nube. Infraestructura, plataforma, software, almacenamiento, todo lo que se pueda pagar (tanto OPEX, como por consumo, variando dinámicamente depende lo que necesite).

Uno deja de tener HW propio en la organización y empieza a consumirlo en la Nube, sin saber dónde, ni de qué forma, pero abastece tus necesidades. Si necesito 500Gb de

almacenamiento y 32 de RAM, no importa cuantas pcs o discos sean, simplemente importa que me den la capacidad que pido.

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Inversión inicial más baja, permite empezar más rápido.	Dependencia de los proveedores, y de una buena y fiable conexión a internet
Uso a medida permite mayor flexibilidad en momento de poca actividad o estrés.	Exposición de datos a terceros, se debe confiar en la seguridad del proveedor
No se requiere personal para manejarlo ya que lo hace el proveedor.	A largo plazo puede terminar en un costo mayor

***Disminuyen la inversión CAPEX y permiten que el OPEX crezca dinámicamente en la medida en que crecen las necesidades.***

### **On Demand**

Servicio a demanda, se consume mediante lo voy necesitando, no más, no menos.

- Acceso único a red, todos los clientes acceden a los recursos por el mismo acceso, la misma ubicación se la da a muchos clientes.
- Pool de Recursos, se crean grandes infraestructuras agrupando los recursos que son transparentes al cliente.
- Independencia de Ubicación, al cliente no le importa para nada dónde está realmente su infraestructura, simplemente le interesa que funcione, que esté disponible, donde esta realmente no.
- Elasticidad Rápida, si me surgen nuevas necesidades y requiero mas o menos servicios los puedo pedir y de manera rápida me lo proveen, da la sensación de “recursos ilimitados”
- Servicios Medidos, solo se cobran los servicios que utilizas, mientras los utilizas te los cobran sino, no.

Existen dos modelos de desarrollo

- Cloud Público, contrato una empresa para que me hostee los servidores brindando aplicaciones y servicios a la comunidad.
- Cloud Privado, contrato una empresa particular que me hostee los servidores y tenga mis aplicaciones internas.

### **Tipos de Servicios**

Existen muchos tipos de servicios en Cloud Computing, Web Services, Infraestructura, Plataforma, online storage, managed service providers, software, etc.

- **Infrastructure as Service (IaaS)**, algunas posibilidades son, procesamiento en la nube, almacenamiento, streaming, red de distribución, etc. Ej: Amazon Web Services, Akamai, Dropbox, OneDrive, Google Drive, etc.
- **Platform as Service (PaaS)**, permite la abstracción de ambientes, por ejemplo para el desarrollo de aplicaciones. Ej: Google App Engine, Windows Azure
- **Software as Service (SaaS)**, una única capa de software ofrecida a muchos clientes, como puede ser el hosting de aplicaciones, email, CRM, ERP, etc. Por ejemplo: Google Apps, Salesforce.com

- **Managed Service Provider (MSP)**, algunos servicios posibles, son backup/restore, monitoreo, etc.

## **Arquitecturas de Software**

En un Sistema de Software uno puede encontrar un conjunto de estructuras, cada estructura tiene elementos y cada elemento tiene interacciones entre ellos y propiedades propias. Lo que diferencia a un sistema cualquiera y uno de software es que sus elementos son exclusivamente elementos de software (base de datos, red, computadoras, servicios).

La Arquitectura de software pone en foco la relación entre estos componentes, esta relación la analiza desde el punto de vista externo y no interno de cada componente. Es decir no le importa el comportamiento de software sino las interfaces que el elemento presenta para relacionarse con otros.

La arquitectura está íntimamente relacionada con el NEGOCIO. Una Arquitectura debe permitir que todos los componentes de software interactúen de manera rápida, confiable, que estén disponibles, respeten un calendario y un presupuesto. Es tarea del Arquitecto elegir una arquitectura, y su criterio es el que le permite elegir la más adecuada para esa situación. Además, es importante que tanto el cliente, como el arquitecto, como el project manager, como los sistemas que interactúan, es decir todos los actores que tengan relación con la arquitectura, sepan qué arquitectura se usa y cuáles son las características.

### **Decisiones de Diseño**

¿Es un sistema distribuido? ¿Existe comunicación sincrónica o asincrónica? ¿Tiene diferentes capas? ¿Cuántas capas? ¿Va depender del SO y del HW?

### **Contexto**

Es importante analizar el contexto en el que se desarrolla una arquitectura de software, tener en cuenta una serie de factores,

- **Técnico**, tipos de lenguajes, Sistemas operativos, bases de datos, etc.
- **Ciclo de Vida**, la forma de trabajo, cascada, espiral, iterativo incremental, etc.
- **Negocio**, ver en qué contexto se desarrolla la aplicación, si la organización por ejemplo tiene un arreglo preestablecido con M\$, probablemente esto limite la elección de los componentes de una arquitectura. Las restricciones de negocio (acuerdos, legales, compromisos, etc.) terminan limitando la arquitectura tanto como el aspecto técnico.
- **Profesional**, se debe adaptar a los profesionales que tengo, hay que analizar sus capacidades también. Si todos saben Cobol, y quiero implementar metodologías ágiles, probablemente la arquitectura no funcione.

### **Atributos de Calidad**

Se tiene que tener en cuenta los requerimientos:

- **Funcionales**, son las funciones que debe cumplir la aplicación
- **No Funcionales**, son aquellos que caracterizan a los funcionales.
- **Restricciones**, son aquellas que impone el negocio o la circunstancia particular.

Y los atributos:

- **Disponibilidad**, que se pueda acceder todo el tiempo que sea requerido, para esto es importante mitigar y evitar las fallas
- **Interoperabilidad**, es la capacidad de comunicarse de los componentes a través de sus interfaces
- **Adaptabilidad**, la capacidad de los componentes de que los cambios que se produzcan tengan un bajo costo y bajos riesgos
- **Performance**, es el rendimiento de los componentes, hace un buen uso de sus recursos. Por ejemplo request por segundo en un servidor web.
- **Seguridad**, previene que el sistema sea utilizado por aquellos que no deben hacerlo, protege los datos del mismo, etc. Por ejemplo encriptación, autenticación, integridad de DB, permisos de una DB, firewall, protocolos de comunicación.
- **Capacidad de Prueba y Testeo**, es la capacidad del software de ser probado y testado, tanto en funcionalidad, comunicación, capacidad, etc. Por ejemplo, Test Unitario, Test Integration, Test Stress, Test Volumen.
- **Usabilidad**, qué tan fácil es usar el sistema, que tan intuitivo, que tan fácil es entenderlo, etc.
- **Otros**, además de los hablados existen muchos otros a tener en cuenta, variabilidad, portabilidad, desarrollo distribuido, escalabilidad, capacidad de ejecución, movilidad, monitoreo, seguridad, integración conceptual, comerciabilidad.

**Patrón de Arquitectura:** conjunto de patrones de diseño.

Existen tres variables a la hora de decidir un patrón, el **problema**, el **contexto**, y la **solución**.  
**patrón:** solución común a una problemática similar que surgen normalmente en ciertos contextos.

## Virtualización

Capas de virtualización

1. Acceso
2. Aplicaciones
3. Procesamiento
4. Redes
5. Almacenamiento
6. Seguridad(transversal)
7. Gestión(transversal)

**Capa de Acceso:** Se trata de tecnología de hardware y software que permite que prácticamente cualquier dispositivo acceda a cualquier aplicación y viceversa, sin que ninguno tenga mucho conocimiento del otro.

**Capa de Aplicaciones:** Permite que las aplicaciones corran en diferentes sistemas operativos y plataformas de hardware.

- **Lado de cliente:** Se crea un ambiente protegido que posibilita que las aplicaciones estén aisladas de otras y del sistema operativo base. Esto significa que aplicaciones que no podrían residir en el mismo sistema cliente se pueden utilizar juntas.

- **Lado del servidor:** La colocación de aplicaciones del lado del servidor en un ambiente virtual ofrece varios de los beneficios de la virtualización del lado del cliente. Aplicaciones que normalmente son incompatibles pueden funcionar juntas.

**Capa de Procesamiento:** Oculta la configuración de hardware a los sistemas operativos o aplicaciones.

- **Un sistema único se muestra como varios:** El software de máquina virtual permite que todo el software que constituye un sistema se encapsule en un archivo de máquina virtual. Entonces un hypervisor corre uno o más sistemas virtuales completos en una máquina física. La virtualización del sistema operativo permite que muchas aplicaciones corran bajo un solo sistema operativo y darle a cada una un ambiente aislado y protegido.
- **Varios sistemas se muestran como uno solo:** Los monitores de procesamiento paralelo permiten que varias máquinas ejecuten las mismas aplicaciones o componentes con el objetivo de reducir el tiempo de procesamiento de la aplicación. Los monitores de carga de trabajo permiten que varias instancias de una misma aplicación pueda correr simultáneamente en varias máquinas. La aplicación no corre más rápido sino más personas pueden utilizarla.

**Capa de Redes:** El tráfico dirigido a clientes o servidores remotos se envía de una red a otra hasta alcanzar el destino.

- **Network Address Translation (NAT):** Una dirección de red puede ser realmente usada por un número de clientes o servidores. Esto significa que un proveedor de servicios de red podría brindar una única dirección IP para un sector y todos los clientes y servidores del mismo podrían enviar y recibir mensajes de recursos fuera del sector.
- **Network Isolation:** Los clientes y servidores solamente pueden ver (y por ello comunicarse con) sistemas específicos. Esto reduce la posibilidad de que un datacenter se infecte con software malintencionado.

**Capa de Almacenamiento:** Oculta dónde están los sistemas de almacenamiento y qué tipo de dispositivos realmente almacenan aplicaciones y datos .

Funcionalidades:

- Viabilidad de **sistemas distribuidos de archivos:** los dispositivos de almacenamiento remoto se arman para que parezcan directamente conectados al sistema.
- Creación de **volúmenes artificiales de almacenamiento:** varios dispositivos de almacenamiento se unen para crear la imagen de un dispositivo único mucho mayor.
- Viabilidad de **mayor control sobre el espacio de almacenamiento:** Los dispositivos se pueden segmentar en varios “filesystems”, lo que permite una utilización más eficiente del almacenamiento.
- Viabilidad de **compartir dispositivos de almacenamiento entre sistemas incompatibles:** Sistemas operativos de mainframe, Windows, Linux y UNIX usan mecanismos diferentes para almacenar y recuperar aplicaciones y datos. La virtualización permite que todos ellos compartan los dispositivos de almacenamiento y los archivos que contienen.



**Capa de Seguridad:** Controla el acceso a diferentes elementos en un ambiente virtual y previene usos no autorizados o maliciosos. Controla el acceso a cada capa de virtualización dentro de una organización. Es recomendable que sea parte de la arquitectura, como parte del plan en vez de un agregado posterior.

**Capa de Gestión:** Permite que varios sistemas sean provistos y gestionados como si fueran un recurso individual. A medida que los ambientes virtuales se vuelven más complejos, esta capa de virtualización se vuelve más importante.

Funcionalidades:

- Creación ambientes virtuales o componentes de los mismos
- Provisión de esos ambientes o componentes
- Monitoreo de su ejecución
- Control de su ejecución
- Análisis del registro de ejecución para encontrar problemas de configuración, performance u operativos
- Optimización del uso de ambientes o componentes

## **Recursos Humanos**

**Administración de recursos:** Es el conjunto de actividades que ponen en funcionamiento, desarrollan y movilizan a las personas para que una organización alcance sus objetivos. Entonces:

- En el proceso de gestión de recursos humanos intervienen todas las personas de la empresa: desde el directorio hasta los niveles más operativos.
- Para poner en funcionamiento los RRHH es necesario definir políticas y articular las funciones dentro del marco de los objetivos organizacionales (Estrategia).
- Se necesitan métodos para conseguir, conservar y desarrollar los recursos humanos (operativa).
- La gestión de recursos humanos debe ser realizada dentro de un marco reglamentario y administrativo.

**Objetivos generales:**

- Crear, mantener y desarrollar un conjunto de personas con habilidades, motivación y satisfacción suficientes para conseguir los objetivos de la organización.
- Crear, mantener y desarrollar condiciones organizacionales que permitan la aplicación, el desarrollo y la satisfacción plena de las personas y el logro de los objetivos individuales.
- Alcanzar eficiencia y eficacia con los recursos humanos disponibles.

**Administrar:** Asignación eficiente de recursos y personas a tareas.

**Liderazgo:** Es la capacidad de inspirar y guiar a individuos o grupos. Liderazgo es el proceso de influir en otros y apoyarlos para que trabajen con entusiasmo en el logro de objetivos comunes. Se entiende como la capacidad de tomar la iniciativa, gestionar, convocar, promover, incentivar, motivar y evaluar a un grupo o equipo. **Liderar implica administrar administrar no implica liderar.**

### **Características de líderes efectivos:**

- Saben cómo administrar y resolver los conflictos del grupo.
- Saben planificar y conocen con precisión los roles de cada miembro del equipo.
- Son flexibles para adaptar su estilo de Liderazgo a las necesidades de sus subordinados.
- Delegan la autoridad entre sus subordinados.
- Son buenos comunicadores.

**Desarrollo de equipos:** El equipo de proyectos se caracteriza por el hecho de que sus miembros cooperan entre sí y se comprometen con la consecución de objetivos comunes. Debe ser capaz de generar SINERGIA entre sus miembros para que el todo sea mayor que la suma de las partes. Se caracterizan por la definición de objetivos claros, compartidos por todos sus integrantes, que les sirven de guía en su accionar. Obstáculos: Objetivos pocos claros y pobremente comunicados, Definición confusa de roles, Comunicación pobre, Falta de Liderazgo, Alta rotación, Comportamiento inapropiado.

### **Gestión de cambio**

Proceso deliberadamente diseñado para que mitigue los efectos no deseados de este mismo cambio y potencie las posibilidades de crear futuro en la organización, su gente y contexto. Es necesario darle sentido al cambio y entender por qué es necesario. Fuerzas relacionadas con el costo/beneficio del cambio

- **Fuerzas impulsoras**
  - *Motivación:* Producir, proporcionar un motivo o causa para una acción. (Pirámide de Maslow). Darle nuevos retos o desafíos intelectuales a personas que disfruten de ello.
  - *Persuasión:* convencer con argumentos a alguien de algo. Ej: Prometer que si se realiza cierta tarea va a ser recompensado económicamente o que va tener un cargo mejor.
- **Fuerzas Restrictivas**
  - *Resistencia Individual:* La gente no se resiste a los cambios, se resiste a ser cambiada.
  - *Resistencia Organizacional:* vinculado a factores como la inercia estructural. Las Organizaciones prefieren hacer las cosas como las hicieron siempre. El cambio es también resistido cuando amenaza las relaciones de poder dentro del Proyecto o las posiciones de las actuales autoridades

### **Niveles de cambio**

La gestión de cambio nace desde la percepción del tipo de quiebre (cambio o transformación) que está en juego y desde allí arma su estrategia de intervención y las herramientas a utilizar.

- *Quiebres:* Ruptura en las recurrencias, transparencias, “pilotos automáticos” en los que funcionan ciertos comportamientos, procesos, metodologías o prácticas de acción. La ventaja del término es que no está asociado con ningún juicio de valor, lo positivo o negativo del quiebre está en la mirada del observador de este.
- *Transformación:* Proceso in-out, que nace o emerge de los sujetos, actores, o de la organización en pos de un futuro mejor; los procesos de transformación implican estructuras profundas de los sistemas, en realidad es un cambio de sistema.
- *Cambio:* Proceso out-in que responde a una demanda de adaptación dentro del sistema. Proceso de mejoría, agregación o reparación DENTRO del sistema

## **Negociación**

La negociación es el proceso por el cual las partes interesadas resuelven conflictos, acuerdan líneas de conducta, buscan ventajas individuales y/o colectivas, procuran obtener resultados que sirvan a sus intereses mutuos. Se contempla generalmente como una forma de resolución alternativa de conflictos o situaciones que impliquen acción multilateral.