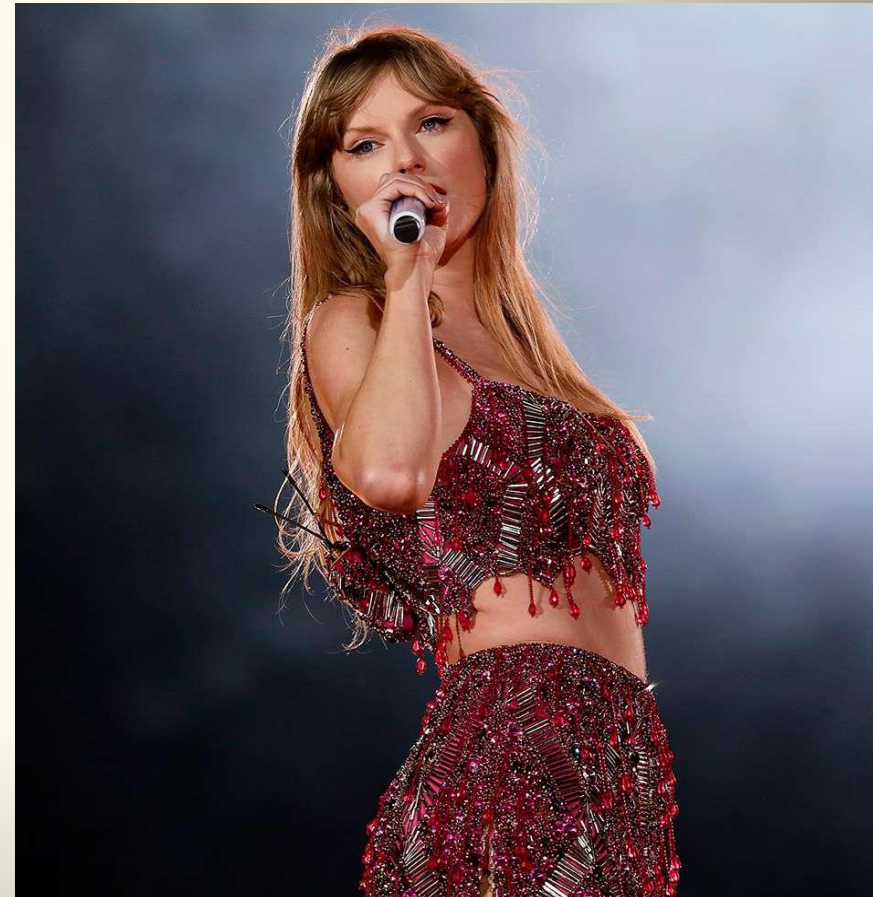


Productividad



PRODUCTIVIDAD
EN LA
CONSTRUCCIÓN



$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Recursos empleados}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción (Output)}}{\text{Recursos (Input)}}$$

$$\text{Ej.: } \frac{396 \text{ m}^2}{180 \text{ hh}} = 2,2 \text{ m}^2/\text{h} \quad \text{Ej.: } \frac{180 \text{ hh}}{396 \text{ m}^2} = 0,45\text{h}/\text{m}^2$$

$$\text{Indice de product.: } \frac{\text{Prod. Real}}{\text{Prod. Objetivo}}$$

$$\text{IP: } \frac{2,2 \text{ m}^2/\text{h}}{2,5 \text{ m}^2/\text{h}} = 0,88$$



Lo que no se mide, no mejora.
Peter Drucker



Actividad: ARMADURA

1 CORTE Y DOBLADO

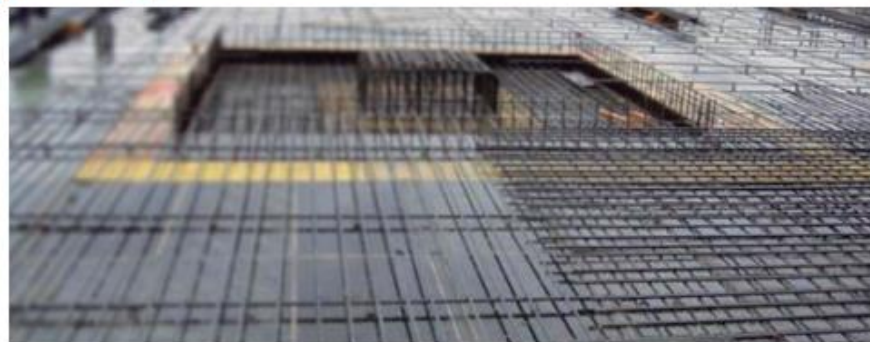
Se procede al corte de las barras de hierro según planilla de cortado y doblado.

Se doblan las barras de acuerdo con la planilla de cortado y doblado.



2 TRANSPORTE

Se clasifica y transporta la armadura ya cortada y doblada hasta su ubicación.



3 COLOCACIÓN Y ATADO

Colocación de la armadura, previa verificación de su forma y dimensión en la posición precisa indicada en los planos.

Atado de la armadura de acuerdo con los planos. Limpieza de las superficies donde se colocará el hormigón.



**GUÍA PARA LA MEDICIÓN
DE LA PRODUCTIVIDAD
EN LA CONSTRUCCIÓN**

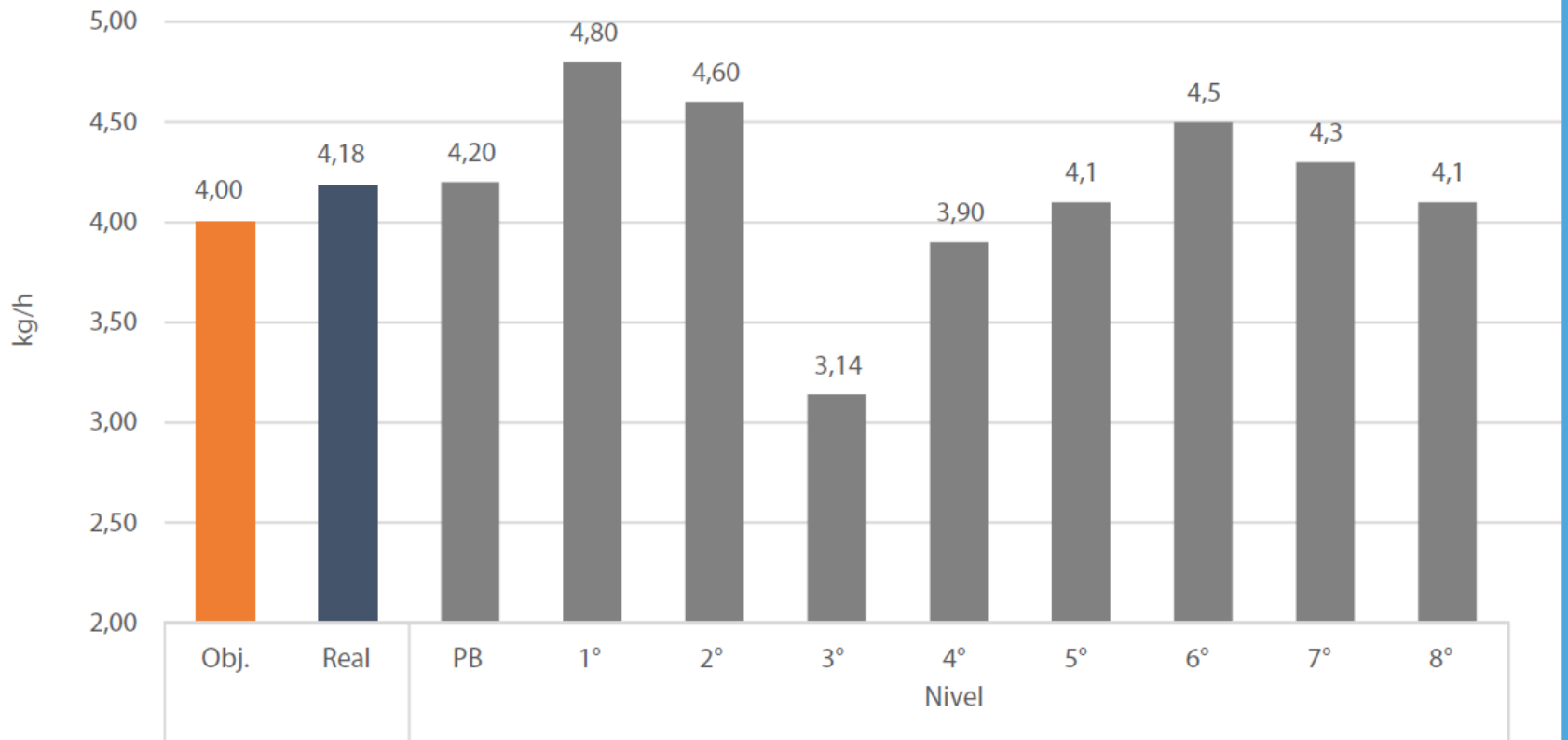
Arq. Bruno Badano



MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN ARMADURA

OBRA		NIVEL		KG		INICIO		FIN			
Edificio XV		3° Piso		487		13/04/17		17/04/17			
Armadura losa s/3°											
TAREA	FECHA	H/DIA	Of. Esp.		Ofic.		Ayud.		JORN.	HH	
			Jorn.	hh	Jorn.	hh	Jorn.	hh			
Armadura	13/04/17	9	2	18	1	9	1	9		4	36
Armadura	14/04/17	9	1	9	1	9	1	9		3	27
Armadura	15/04/17	9	2	18	1	9	1	9		4	36
Armadura	16/04/17	5	1	5	2	10	1	5		4	20
Armadura	17/04/17	9	1	9	2	18	1	9		4	36
			59		55		41				
TOTAL DE HORAS										155	
PRODUCTIVIDAD kg/h										3.14	
OFICIAL ESPECIALIZADO										38.06%	
OFICIAL										35.48%	
AYUDANTE										26.45%	

PRODUCTIVIDAD ARMADURA

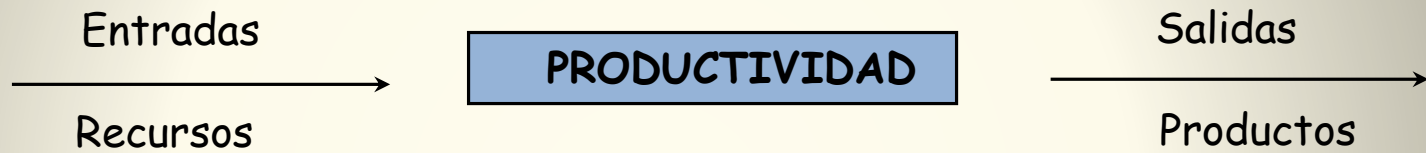


Utilización de recursos en la Productividad

- **Combinar: eficacia + eficiencia = efectividad**
- **el ¿qué? + el ¿cómo? = hacer lo que hay que hacer bien**

		POBRE	BUENA	
Efecacia: (el ¿qué ?)	ALTO	Ineficiente pero Eficaz.	Eficiente y Eficaz. EFFECTIVO ÁREA DE ALTA PRODUCTIVIDAD.	LOGROS DE METAS
	BAJO	Ineficiente e Ineficaz.	Eficiente pero Ineficaz.	
		Eficiencia (el ¿cómo? - personas, procesos y clientes)		

- Proceso y productividad.



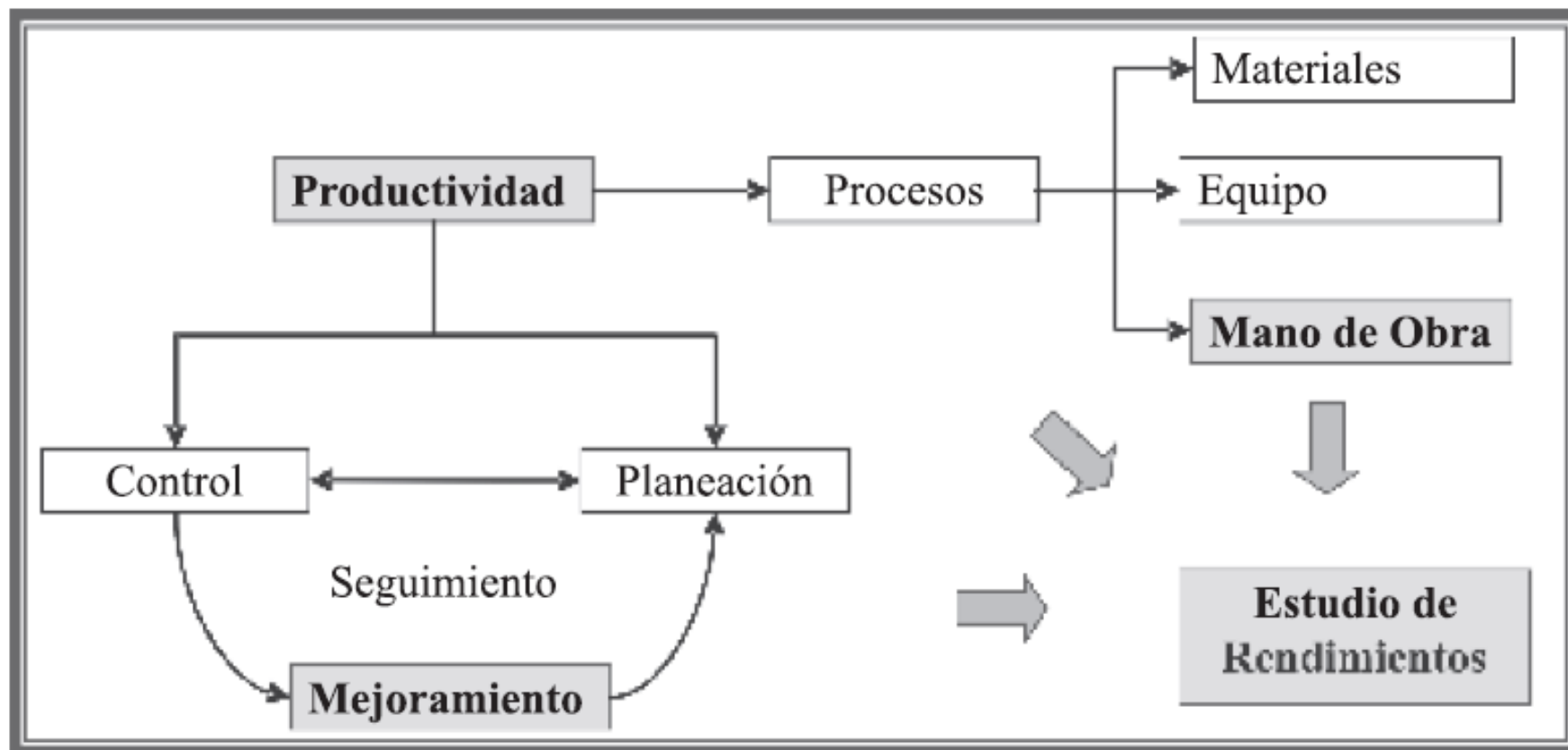
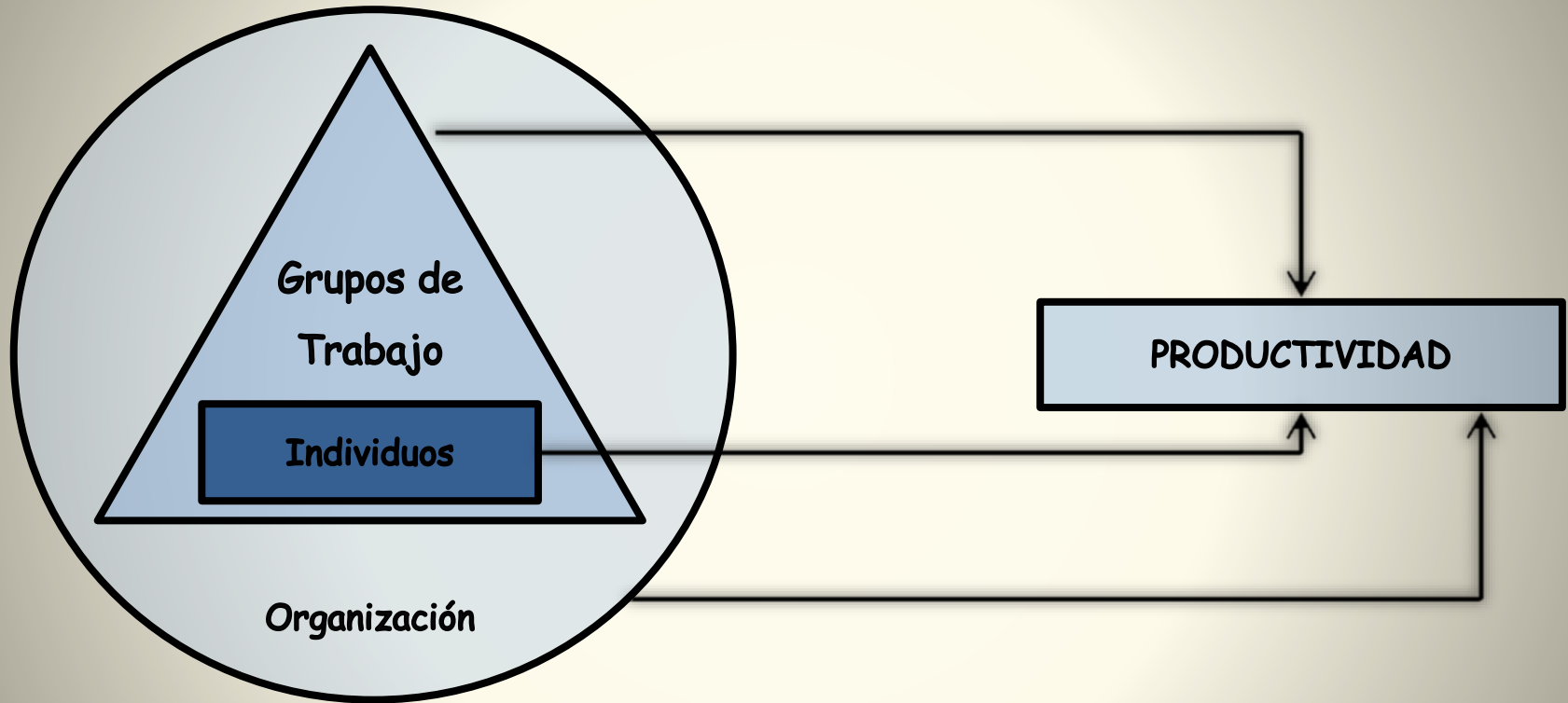


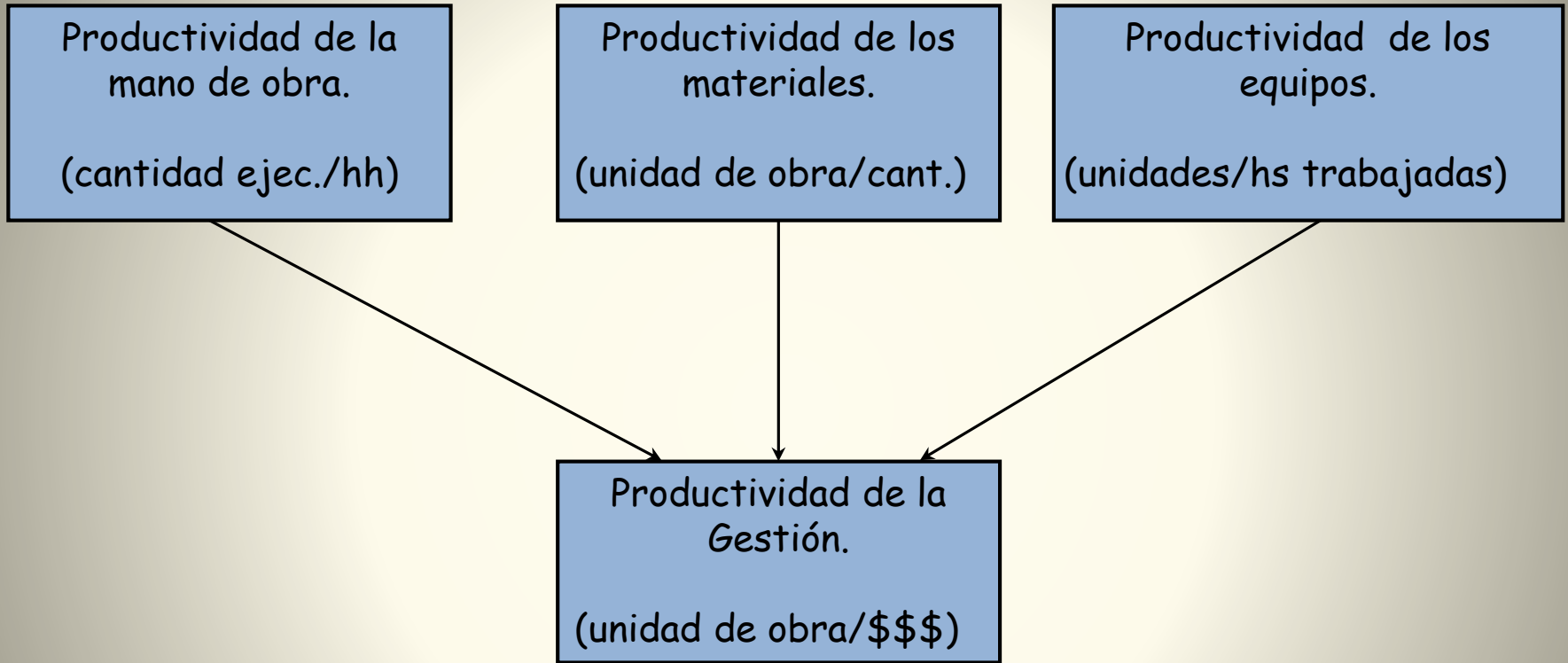
Figura 1. Esquema conceptual del estudio de rendimientos como técnica de mejoramiento de la productividad



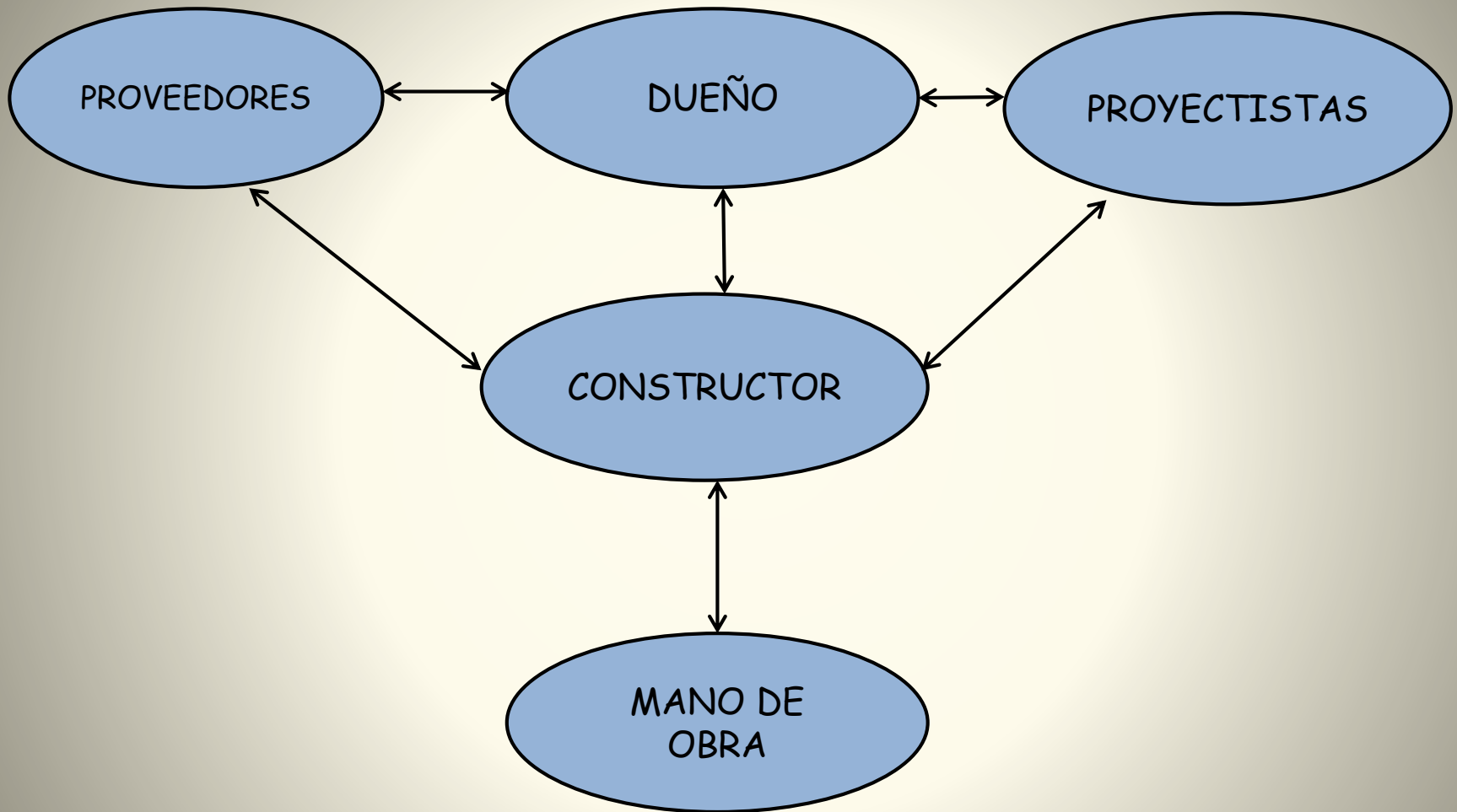
Figura 2. Principales relaciones de la productividad



- Organización y productividad.



- Tipos de productividad.

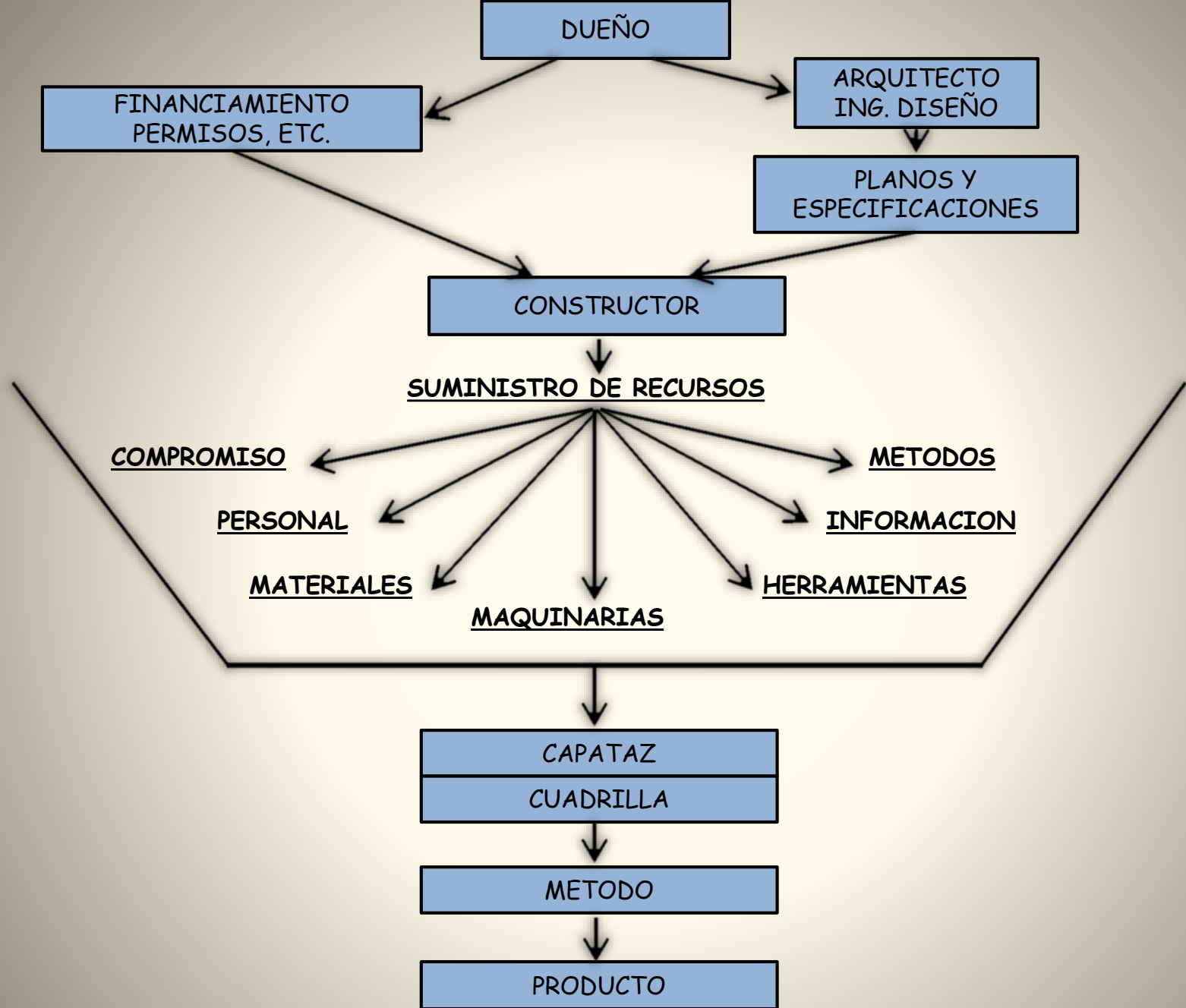


- Principales participantes en un proyecto de construcción

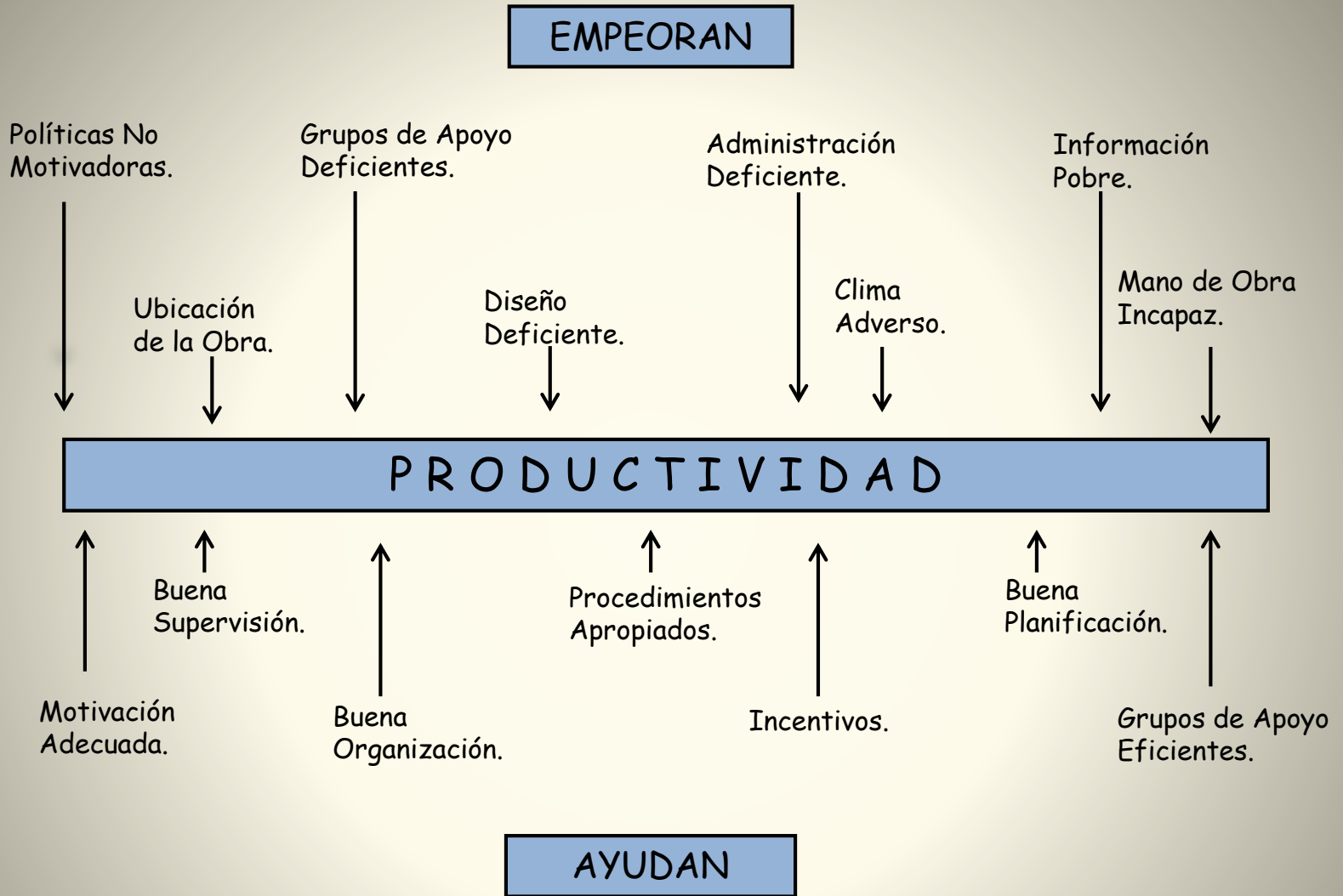
EL TRABAJO

Los elementos básicos del trabajo son:

1. Personal
 - aporta habilidades o capacidades.
 - demanda sofisticación de deseos y necesidades.
2. Materiales necesarios para la ejecución del trabajo.
3. Ubicación
 - acceso al trabajo.
 - entorno de la obra.
4. Herramientas y equipos requeridos.
5. Información
 - técnica.
 - de gestión.



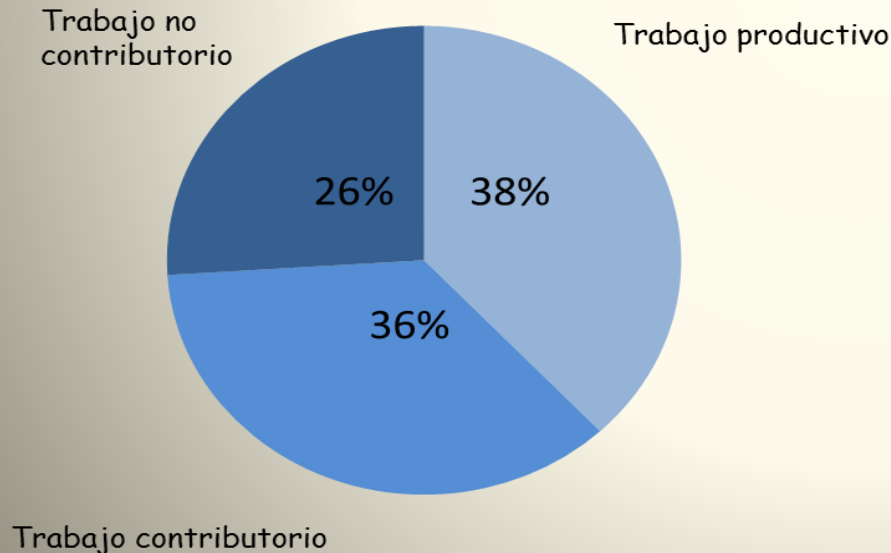
- Relación entre los participantes, la obra y los elementos del trabajo.



- La productividad y algunos de sus factores.

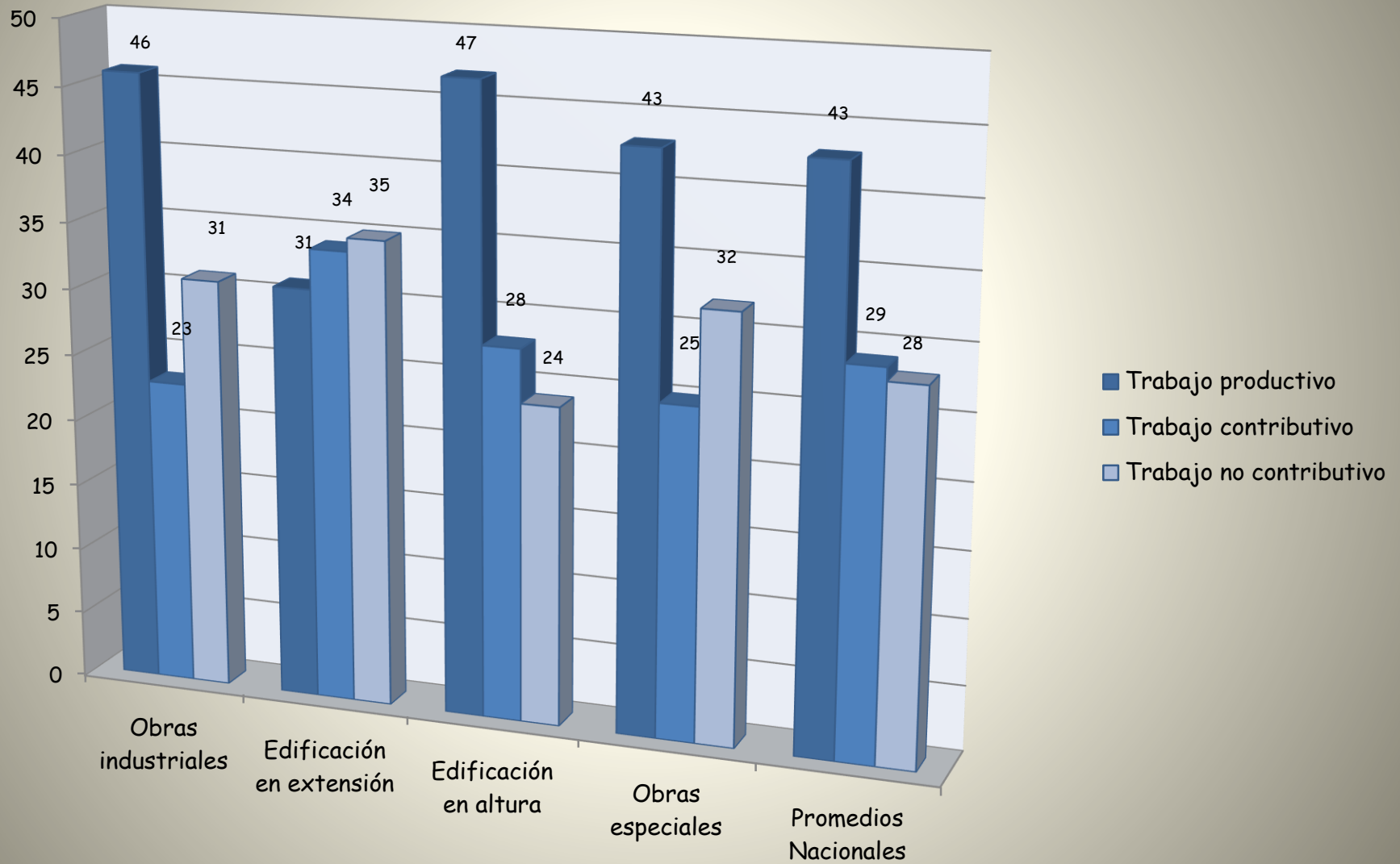
El contenido de trabajo de una tarea o actividad se compone de:

1. Trabajo no contributorio o no productivo.
2. Trabajo contributorio.
3. Trabajo productivo.



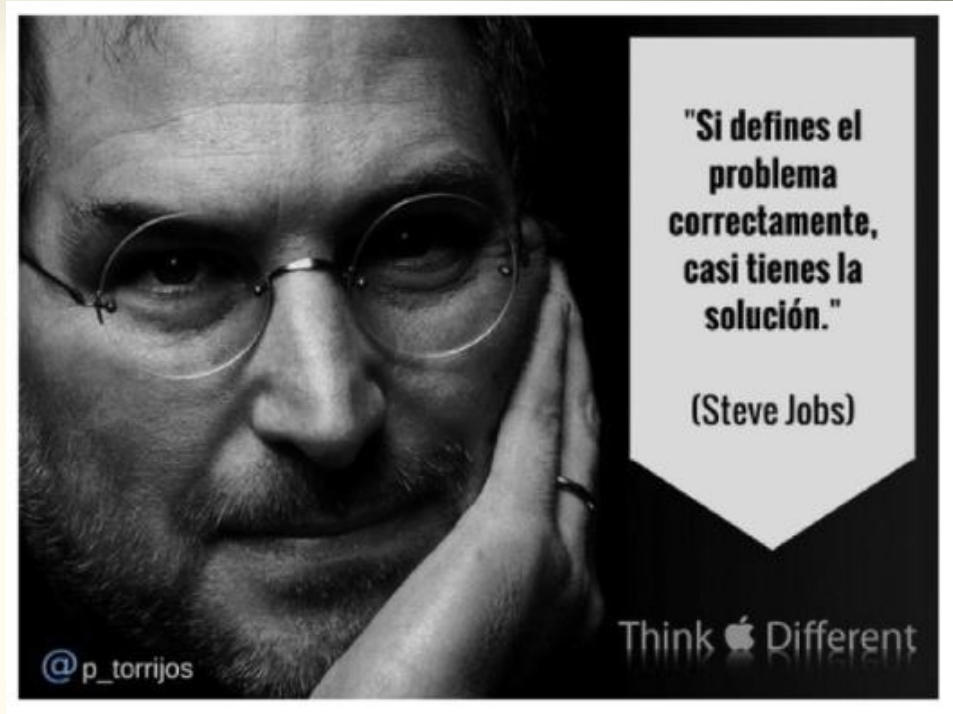
- Resultado de 30 obras de distinto tipo.

POR TIPOLOGÍA DE OBRA



Actividades no contributorias no detectadas

- Esperando instrucciones.
- Retirando herramientas.
- Esperando herramientas.
- Retirando materiales.
- Esperando por materiales.
- Solicitando equipo.
- Esperando equipo.
- Interrupciones personales.
- Esperando por inspección.
- Transporte innecesario.
- Esperando por proyecto.
- Esperando por espacio.



"Si defines el problema correctamente, casi tienes la solución."

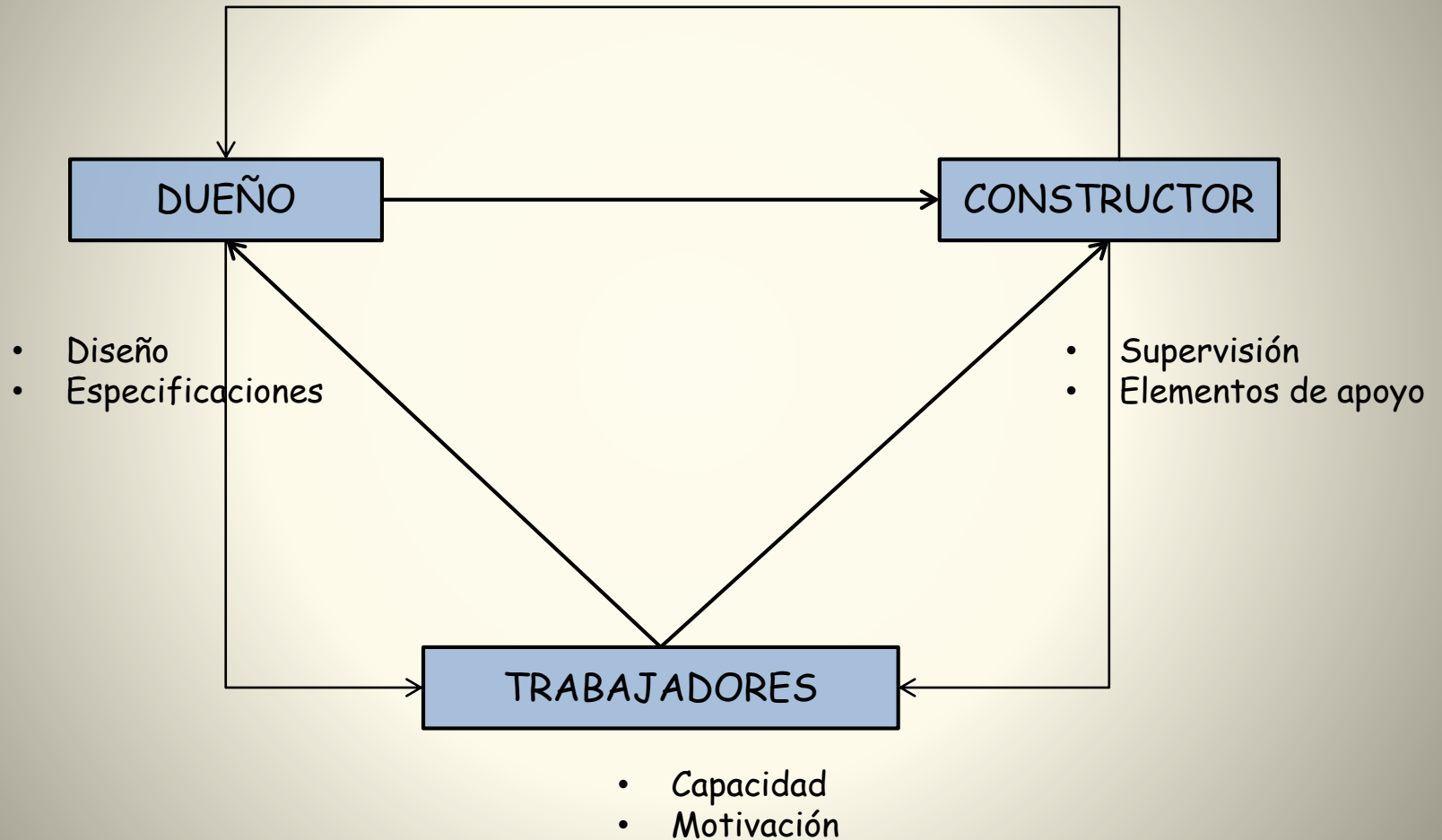
(Steve Jobs)

Think  Different

Las actividades no contributorias provienen básicamente de las deficiencias de las siguientes fuentes:

- La dirección de obra.
- El trabajador.
- El método de trabajo.
- El proyecto.
- Las condiciones ambientales y de seguridad.

FLUJO DE CULPABILIDAD POR PROBLEMAS DE PRODUCTIVIDAD



FACTORES QUE TIENEN UN EFECTO NEGATIVO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD

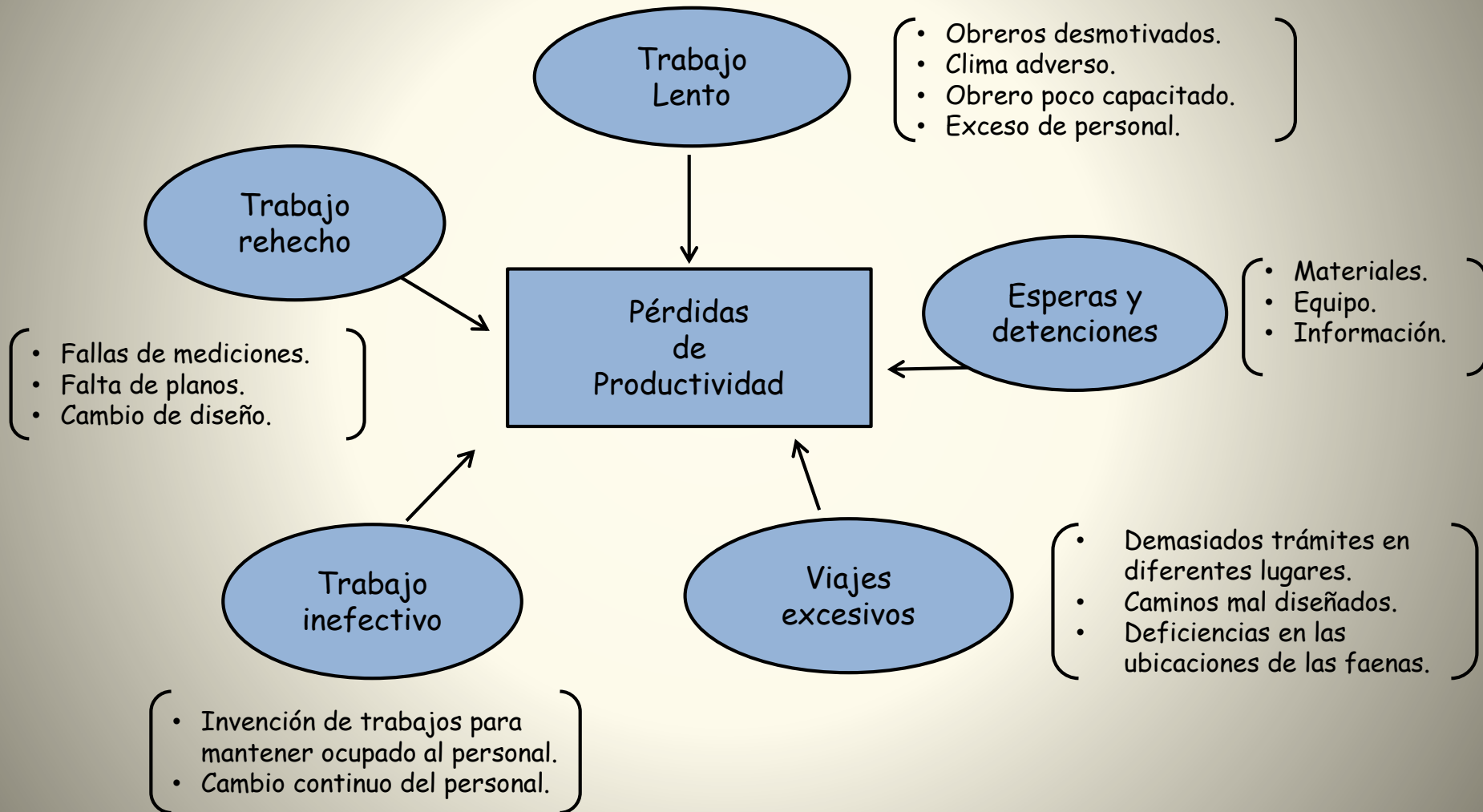
- Sobretiempo programado y/o fatiga.
- Errores y omisiones en planos y especificaciones.
- Muchas modificaciones durante la ejecución del proyecto.
- Diseños muy complejos.
- Diseños incompletos, atrasados.
- Agrupamiento de trabajadores en espacios reducidos.
- Falta de supervisión del trabajo.
- Reasignación de la mano de obra de tarea en tarea.
- Ubicación inapropiada de los materiales.
- Temperatura o clima adverso.
- Mala o escasa iluminación en los frentes de trabajo.
- Nivel de agua subterránea muy superficial.
- Mucho ausentismo de los trabajadores.
- Mucha rotación del personal (contrataciones y despidos).
- Falta de materiales cuando se necesitan.
- Alta tasa de accidentes en el trabajo.

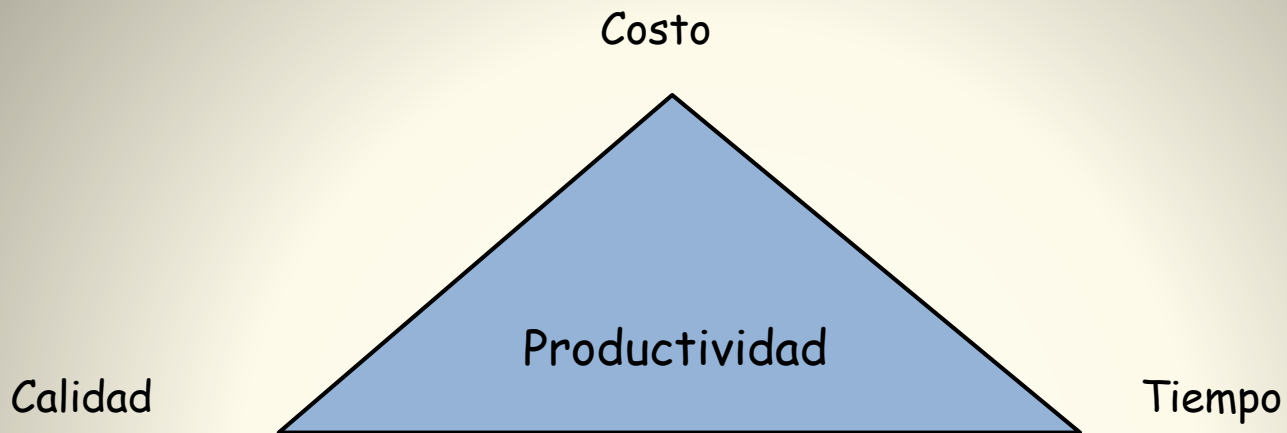
- Disputas jurisdiccionales entre cuadrillas.
- Composición y tamaño inadecuado de las cuadrillas.
- Exceso de tiempo en la toma de decisiones.
- Ubicación de la obra en un lugar de difícil acceso.
- Exigencias excesivas de control de calidad.
- Interrupciones no controladas (café, ida a los servicios. etc.)
- Hora del día y día de la semana, que provoca variaciones en el desempeño de las personas.
- Características de tamaño y duración de la obra, poco motivadoras para el personal.

FACTORES QUE TIENDEN A MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

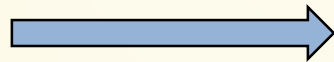
- Aprovechamiento del fenómeno del aprendizaje.
- Programas de capacitación del personal.
- Programas de seguridad en la obra.
- Uso del material y equipos innovadores.
- Prefabricación de partes de obra.
- Utilización de técnicas de planificación.
- Uso de hormigón premezclado.
- Programas de motivación del personal.
- Revisión de diseños (mejoramientos de la constructibilidad).
- Estandarización de las partes y elementos de la obra.
- Buena supervisión del trabajo.
- Optimización del sistema productivo (instalaciones de faenas).

FACTORES QUE REDUCEN LA PRODUCTIVIDAD



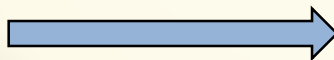


Mayor Calidad



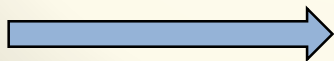
mayor tiempo y/o mayor costo

Menor tiempo



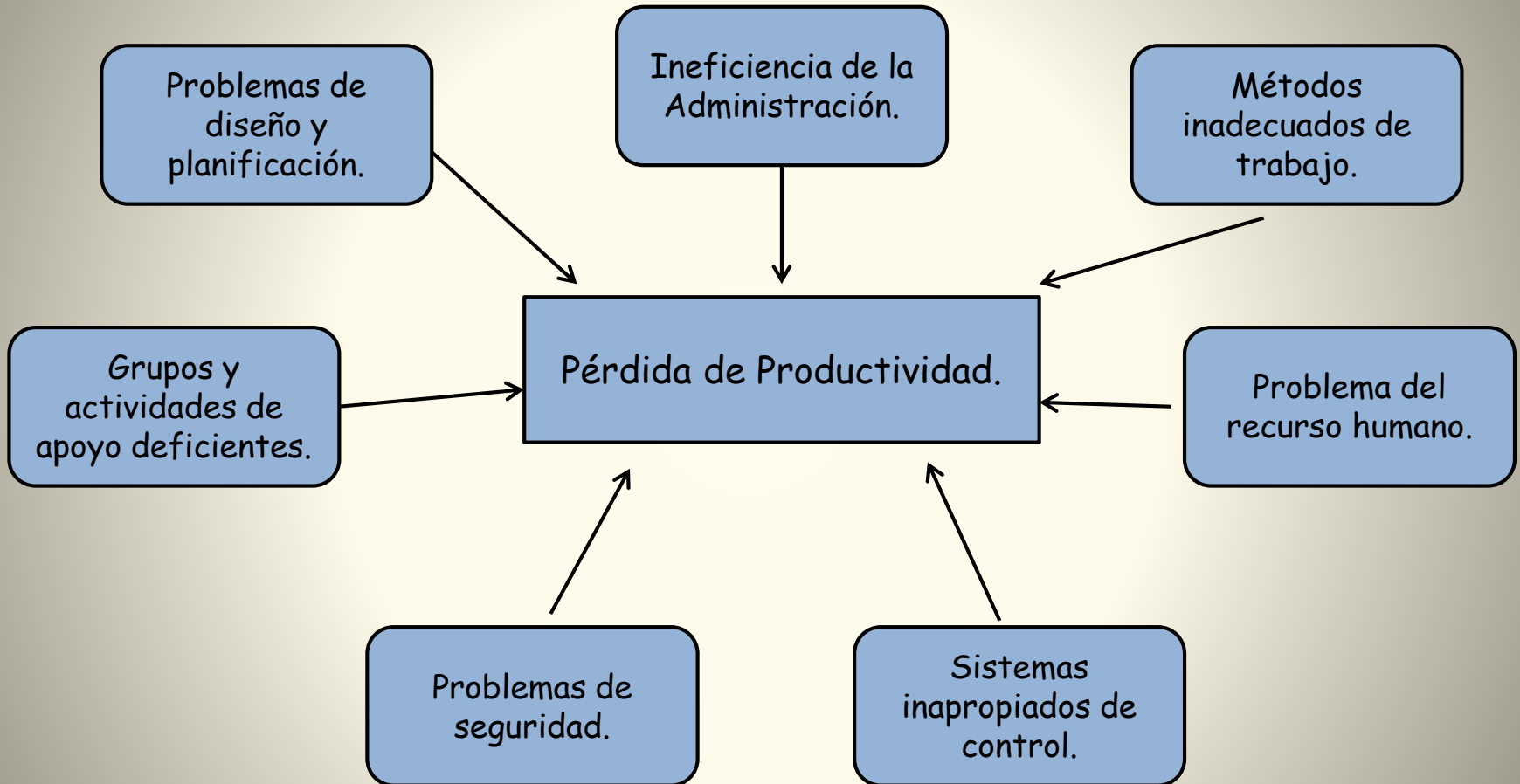
menor calidad y/o mayor costo

Menor costo

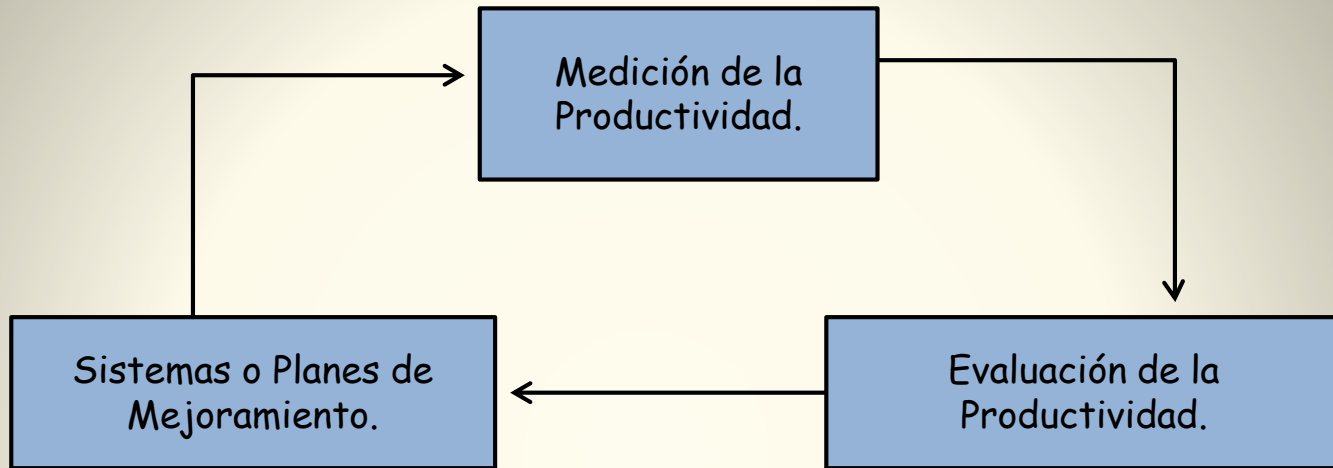


menor calidad y/o mayor tiempo

CAUSAS DE PÉRDIDA DE PRODUCTIVIDAD



MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD



1. Medición de la productividad

- Toma de datos.
- Análisis y procesamiento de la información.

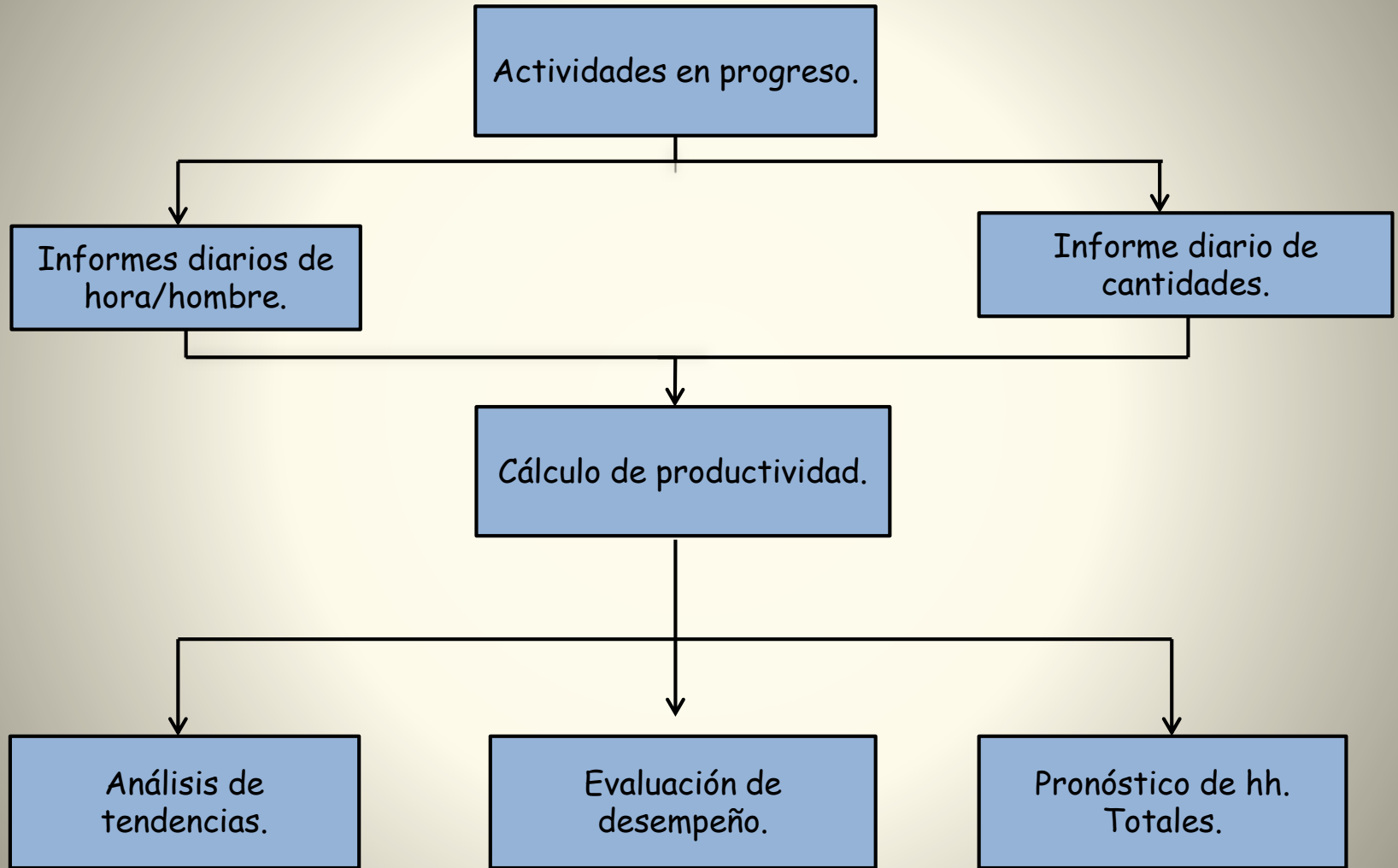
2. Evaluación de la productividad

- Diagnóstico.
- Identificación de problemas.
- Determinación de cursos de acción.
- Evaluación de alternativas.

3. Sistemas o planes de mejoramiento

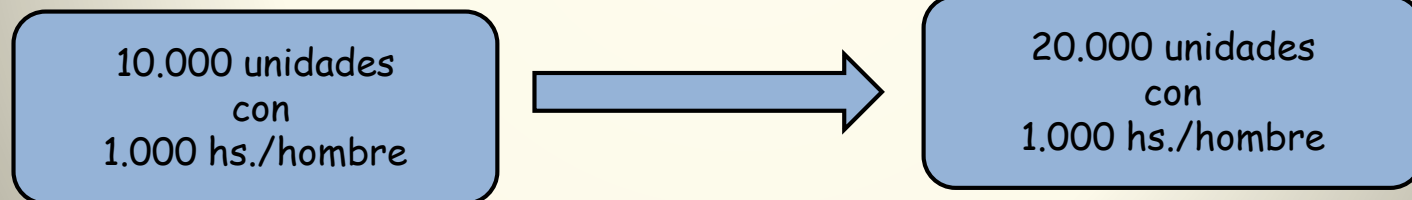
- Implementación de estrategias y acciones de mejoramiento.
- Seguimiento y control de la implementación y sus resultados.

Una de las actividades básicas para el mejoramiento es la medición de la productividad.



El sistema de medición de productividad tiene los siguientes objetivos.

- Determinar las razones que hacen que una obra o actividad sea más productiva que otras similares o iguales.
- Medir e identificar las diferencias existentes.
- Evaluar el desempeño en forma objetiva.
- Realizar análisis de tendencia proyectando los resultados hacia el futuro (término de la obra).
- Realizar pronósticos de plazo, costo, etc.





Principios LEAN CONSTRUCTION



LEAN



FLUJOS CONTINUOS Y CONFIABLES

El trabajo es asignado solamente si está en condiciones de ejecutarse.



VARIABILIDAD

Estabilizar las variables que impactan en la producción.



TIEMPO DEL CICLO

Equilibrar el tiempo de los procesos de producción.



PULL

Preparar el escenario de todos los trabajo involucrados con el proceso de producción.



REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO

Todo aquello diferente a lo mínimo y necesario para reizar una tarea.

DESPERDICIOS

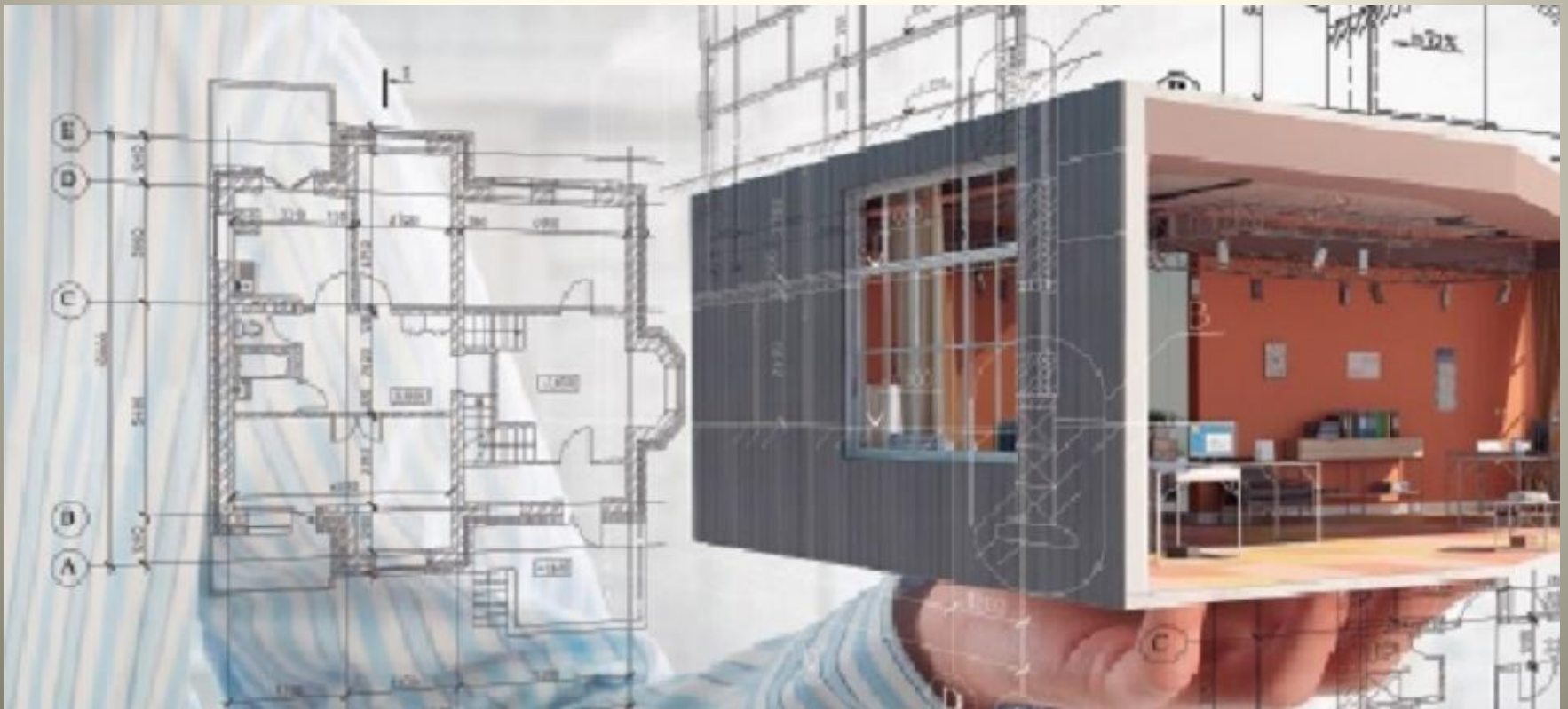


- 1 Sobreproducción
- 2 Retrabajos
- 3 Inventario
- 4 Tiempos de espera
- 5 Transporte
- 6 Sobreproceso
- 7 Movimiento

PROCESO DE PRODUCCION LEAN



BIM: Las claves para mejorar la productividad en la industria de la construcción



New Trends in the Construction Industry, 2024 a year of Innovation.

Written by [Antoine Alexandre Diaz](#)



Drones: un gran salto en la gestión de la construcción

1. Impresión 3D: transformando la eficiencia de la construcción



La llegada de la impresión 3D de hormigón (3DCP) cambia las reglas del juego y cambia la forma en que abordamos el desarrollo de la construcción y la infraestructura. Esta tecnología agiliza el proceso constructivo, reduciendo significativamente tiempos y costes laborales. La precisión y velocidad de la impresión 3D permiten la creación de estructuras complejas con una precisión notable, lo que garantiza tiempos de construcción más rápidos y una utilización óptima de los recursos.

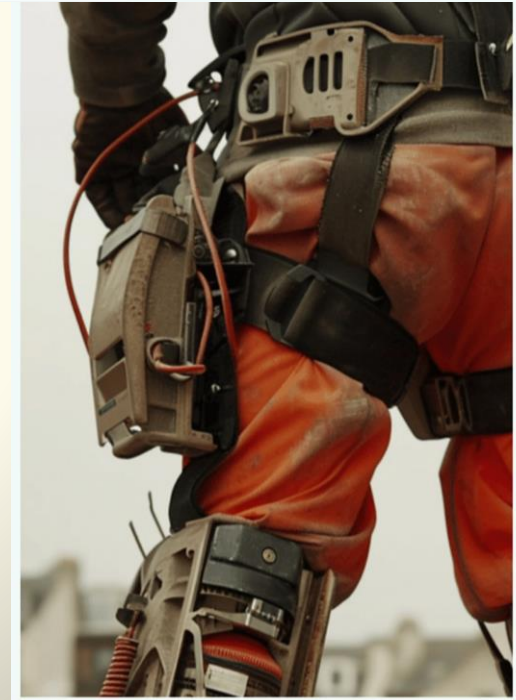
Construcción fuera del sitio:



Robótica en la construcción: humanos y robots trabajando juntos



. Exoesqueletos: mejorar la seguridad y la productividad de los trabajadores



7. AI and Machine Learning: The Next Frontier in Construction Innovation

6. Construcción fuera del sitio: un enfoque moderno para la eficiencia de la construcción



La construcción fuera del sitio cambia fundamentalmente la forma en que se crean los edificios, haciendo que el proceso sea más eficiente y esté impulsado por la calidad.

Este método traslada gran parte del trabajo de construcción de sitios al aire libre a entornos industriales controlados. Aquí se eliminan problemas como los retrasos climáticos, lo que permite una finalización del proyecto más fluida y rápida. En estas fábricas, es más fácil mantener un estricto control de calidad, lo que garantiza que cada componente del edificio cumpla con altos estándares.

7. AI and Machine Learning: The Next Frontier in Construction Innovation