

HECHOS EN
concreto

CEMENTOS
ALIÓN
CIMENTOS
MOLINS corona

Optimice su operación de concreto, a través de los indicadores de gestión.

José Mauricio Cárdenas
Líder de Soporte Técnico - **Cemento ALIÓN**



Contenido

Planeación vs ejecución

Barreras en la ejecución

¿Qué es un indicador?

Operación de concreto como un sistema

Indicadores de la operación

Gestión de las materias primas y producción

Distribución y sus indicadores

Programación y despacho

Integración de los procesos

Conclusiones

HECHOS EN
concreto



“La mejor manera de predecir el futuro es crearlo”

Peter F. Drucker
(Profesor de negocios y consultor).

HECHOS EN
concreto

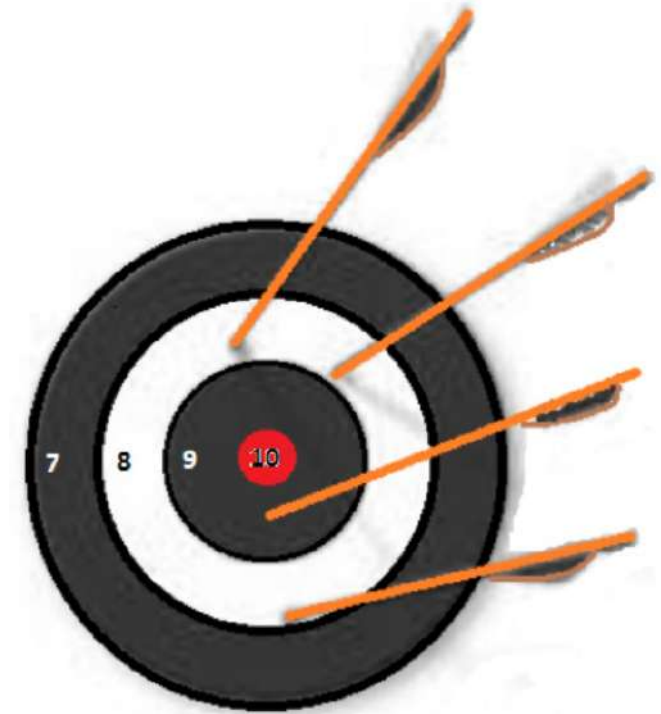


Planeación vs ejecución

Fuente de estas fotos?



La estrategia (planeación)



La habilidad (gestión y ejecución)

¿Cuál de estas dos cosas les resulta más compleja a los líderes?

Barreras en la ejecución

1. Barreras de conocimiento

El 95% de los trabajadores, no conocen la estrategia

El 60% de las empresas no presupuestan.

2. Barreras de presupuesto

El 85% del equipo directivo gasta menos de 1 h/mes, Revisando los indicadores y objetivos.

3. Barreras ejecutivas

El 80% de las empresas no alinean la estructura con los objetivos

El 70% de las empresas no integran los incentivos de la gerencia media a la estrategia.

4. Barreras por incentivos

¿Qué es un indicador?

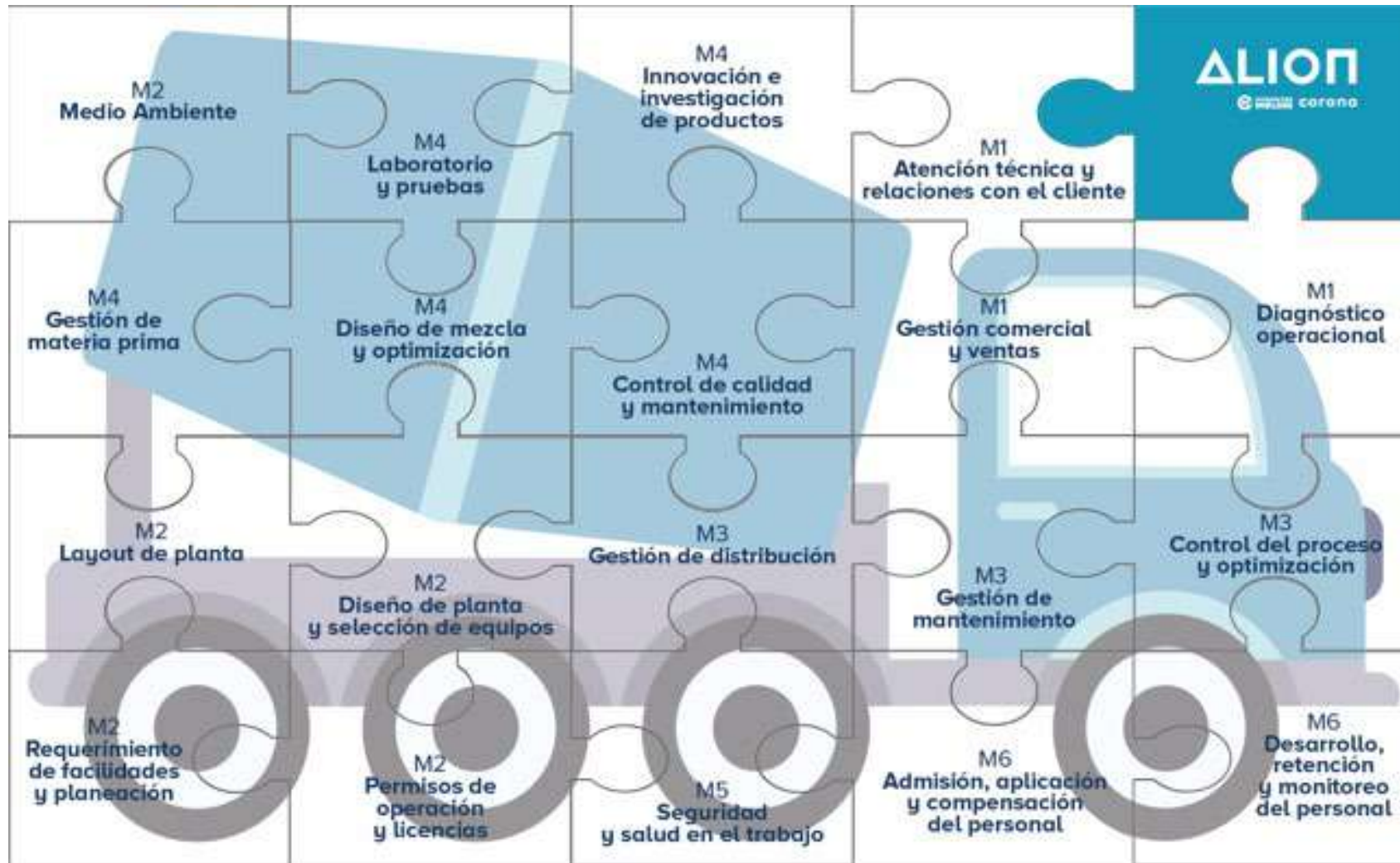
Fuente de estas foto?

Un indicador es una forma de medir y demostrar la eficacia con la que una empresa, unidad, proyecto o persona esta logrando sus metas y objetivos estratégicos definidos.

- ✓ *Una de las mejores virtudes de una compañía es la agilidad y vivir el negocio diariamente a través de los indicadores de cada uno de los procesos.*
- ✓ *Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar no se puede dirigir y si no se puede dirigir no se puede mejorar.*



Operación de concreto como un sistema



El programa de mejoramiento (PM ALIÓN) de Cementos Alión, es un programa de gestión operacional para plantas de concreto.

Indicadores de la operación

	Indicadores	Unidad	Nivel	Frecuencia	
			Planta	Mes	Año
Mercadeo	Estimar la participación del mercado	%	X		X
	Consolidación del mercado	%	X		X
Ventas	Precio promedio de venta	COP/m ³	X	X	X
	Aportación 1	%	X	X	X
	Aportación 2	%	X	X	X
Producción	Costos de materias primas	COP/m ³	X	X	X
	Otros costos de materias primas	COP/m ³	X	X	X
	Variación del material cementante usado	%	X	X	X
	Variación del material agregados usado	%	X	X	X
	Costo de mantenimiento producción	COP/m ³	X	X	X
Distribución	Costo real de distribución	COP/m ³	X	X	X
	Número de viajes por día	#	X	X	X
	Ciclo de viaje por camión	(min)	X	X	X
	Distancia de entrega promedio	(km)	X	X	X
	Factor de llenado	%	X	X	X
	Volumen entregado por camión	(m ³ /camión)	X	X	X
Calidad	Sobrediseño	(MPa)	X	X	X
	Desviación estándar	(MPa)	X	X	X
	Consumo de agregado	%	X	X	X
	Consumo de cemento	%	X	X	X

Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.

HECHOS EN
concreto

Indicador	Unidad
Volumen de concreto	m ³
Volumen de bombeo	m ³
Consumos y costos de concreto	
Consumo de energía	KWH/m ³
Consumo de agua	Lt /m ³
Costo de mantenimiento producción	\$/m ³
Consto de mantenimiento transporte	\$/m ³
Costo de mantenimiento Bomeo	\$/m ³
Costos de cargador	\$/hora
Manejo de desechos	\$
Optimización de mezclas	
Desviación estándar concreto	n/d
Cemento 210	kg/m ³
Aditivos	\$/m ³
Resistencia promedio	n/d
Cemento	kg/m ³
Distribución	
# de Mixer	#
# de Mixer efectivos	#
# de Bombas	n/d
# de Bombas efectivos	n/d
Factor de llenado	m3/viaje
M3/mixer /mes (totales)	m ³
M3/mixer /mes (efectivos)	m ³
M3/bombas /mes (totales)	m ³
M3/bombas /mes (efectivos)	m ³
Puntualidad en las entregas	%
Precios y Margenes	
Precio facturado de concreto	\$/m ³
Precio facturado de bomba	\$/m ³
Aportacion 1	\$/m ³
Utilidad bruta	%
Ebitda	%
HSEQ y personal	
Numero de personas	#
Numero de accidentes	#
LTIF	#
LTIS	#

Kilo es con k,
minuscula

Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.

CEMENTO
ALIÓN
© 2020 CORONA

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

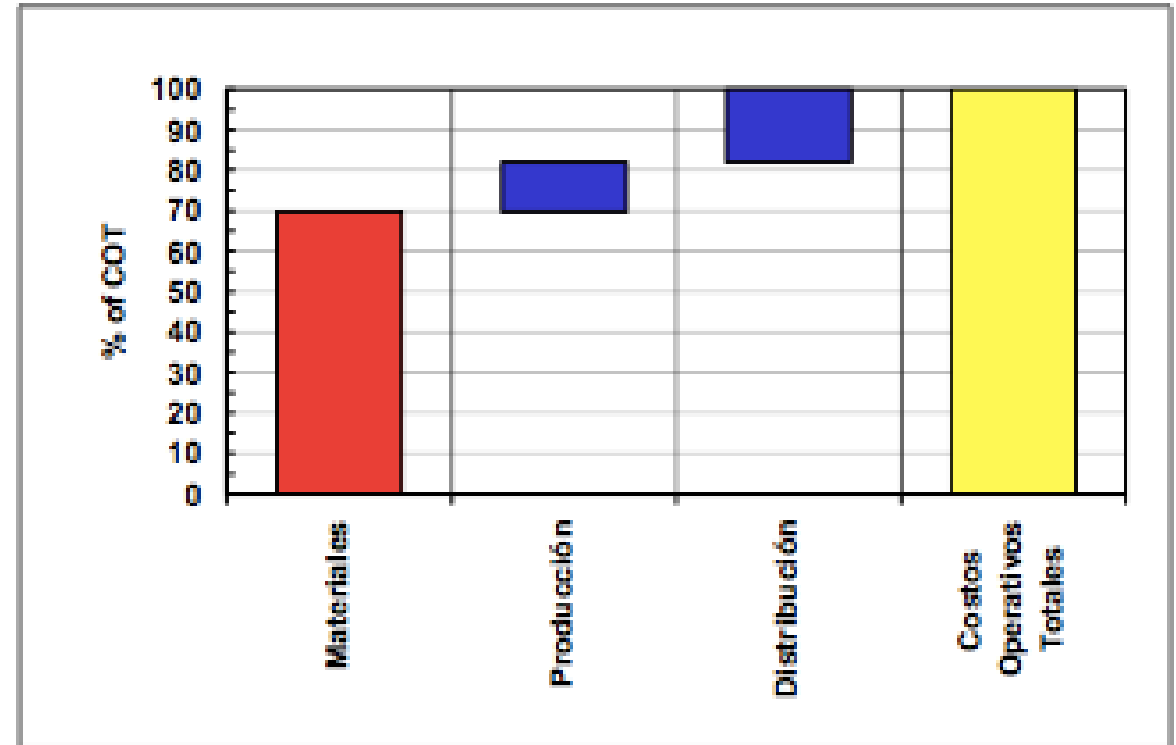
Gestión de la materia prima – Relevancia del tema y sus beneficios

En promedio el costo de los materiales alcanza entre el 60% al 70% **de los costos operacionales**, fuera del costo de producción y de distribución para la entrega a los clientes.

Efectos de la optimización:

- Aportación I
- EBITDA

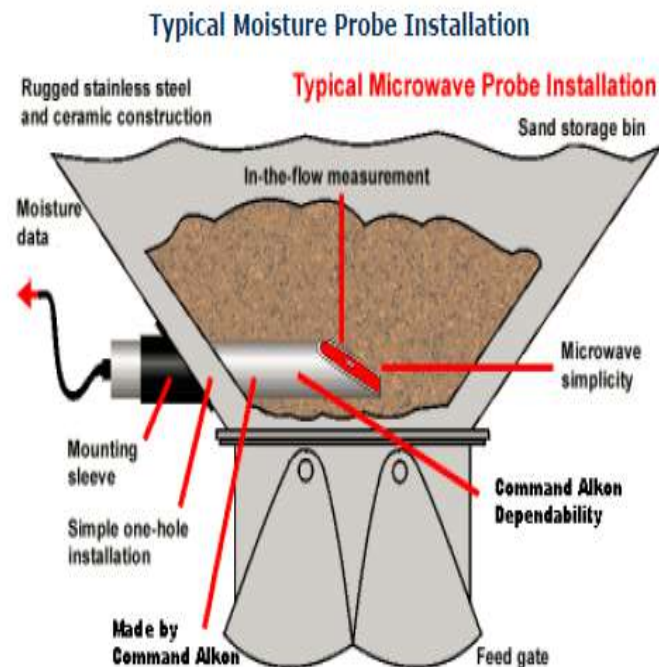
Fuente de esta gráfica?



Gestión de las materias primas

¿Cómo se optimiza y reduce?

- Reducción de las variaciones del consumo (físico vs teórico)
 - Variación en el consumo de agregados.
 - Variación del consumo de cemento.
- Mejora de las condiciones técnicas
 - Desviación estándar
 - Coeficiente de variación
 - Sobrediseño
 - Calidad de las materias primas
 - Calibración de básculas
- Materiales sustitutos
 - Uso de aditivos para reducir el uso de otras materias primas más caras
 - Uso de adiciones.
- Control, medición y acciones para minimizar rechazos



Nota: Tomada de Hidronix, Sensor digital
www.hydronix.com/es/aplicaciones/humedad_en_aridos.php

Altos niveles de humedad en los agregados finos pueden producir variaciones significativas en su consumo, de ahí la importancia de tener acuerdos de recepción de materia prima con los proveedores con respecto a la humedad y utilizar sistemas de control de humedad.

Variación del consumo

Razones de la variación

- La variación puede ocurrir por muchas razones:
 - ▶ Estimación incorrecta del inventario físico.
 - ▶ No recibir todas las materias primas que fueron facturadas.
 - ▶ Variaciones de humedad en las arenas.
 - ▶ Descalibración de los equipos de pesaje.
 - ▶ Robo.



HECHOS EN
concreto

¿Qué debemos hacer para gestionar?

- Calibración oportuna de las básculas.
- Correcta contabilización del inventario.
- Peso de los camiones a la entrada y salida de la planta
- Recepción conforme en planta por personal entrenado.
- Ajuste de las tolerancias del equipo *Batch* o del sistema utilizado.
- Mantenimiento adecuado del equipo de almacenamiento y del equipo *Batch*.



Fuente de esta foto?

2009 10 26

CEMENTO
ALION
© 2011 corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

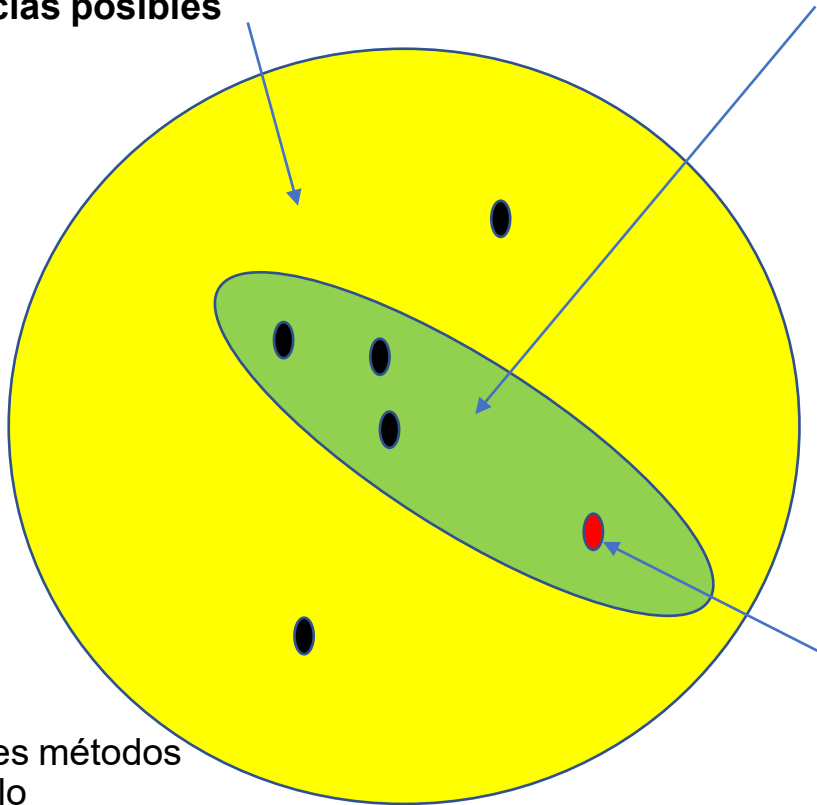
Optimización de las mezclas

Universo de todas las mezclas posibles

Mezclas conformes

Mezcla óptima

- Diferentes métodos de cálculo



Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.

El desafío consiste en encontrar la mezcla óptima para cada tipo de concreto, o al menos para los más utilizados.

HECHOS EN
concreto

CEMENTO
ALIÓN
© 2011 corona

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

Análisis estadístico

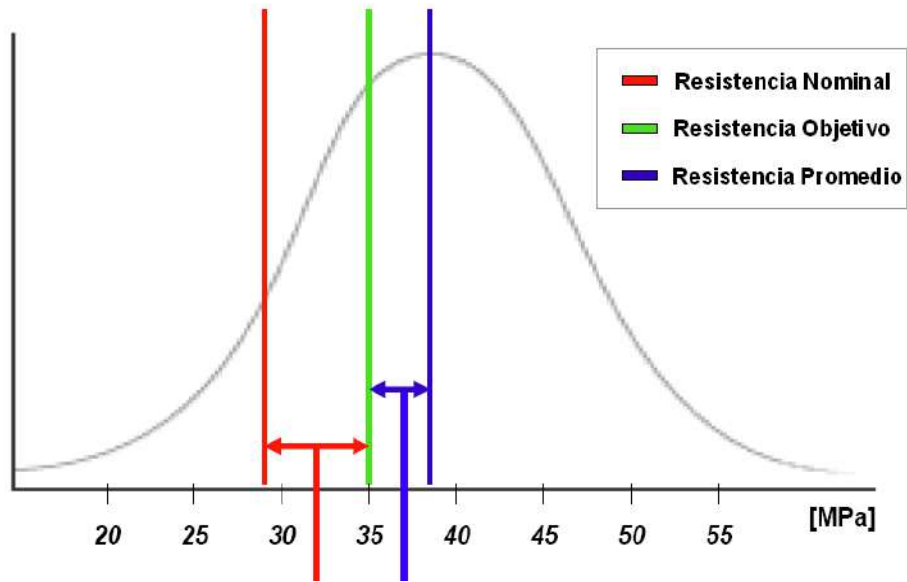


Tabla 10.4 Estándar del control de producción ACI 214

Estándar control de producción	Desviación estándar (MPa)
Excelente	< 2,8
Muy Bueno	2,8 a 3,4
Bueno	3,4 a 4,1
Aceptable	4,1 a 4,8
Pobre	>4,8

La alta variabilidad de la resistencia es costosa (debe ser compensada con mayor contenido de cemento) y da una imagen negativa. Como objetivo, la desviación estándar no debe exceder 3 MPa y en ningún caso debería ser superior a 4 MPa.

Fuente: ACI 214

$$\text{Resistencia Objetivo} = \text{Resistencia Nominal} + (\text{SD} \times k)$$

$$\text{Resistencia Promedio} - \text{Resistencia objetivo} = \text{Sobrediseño}$$

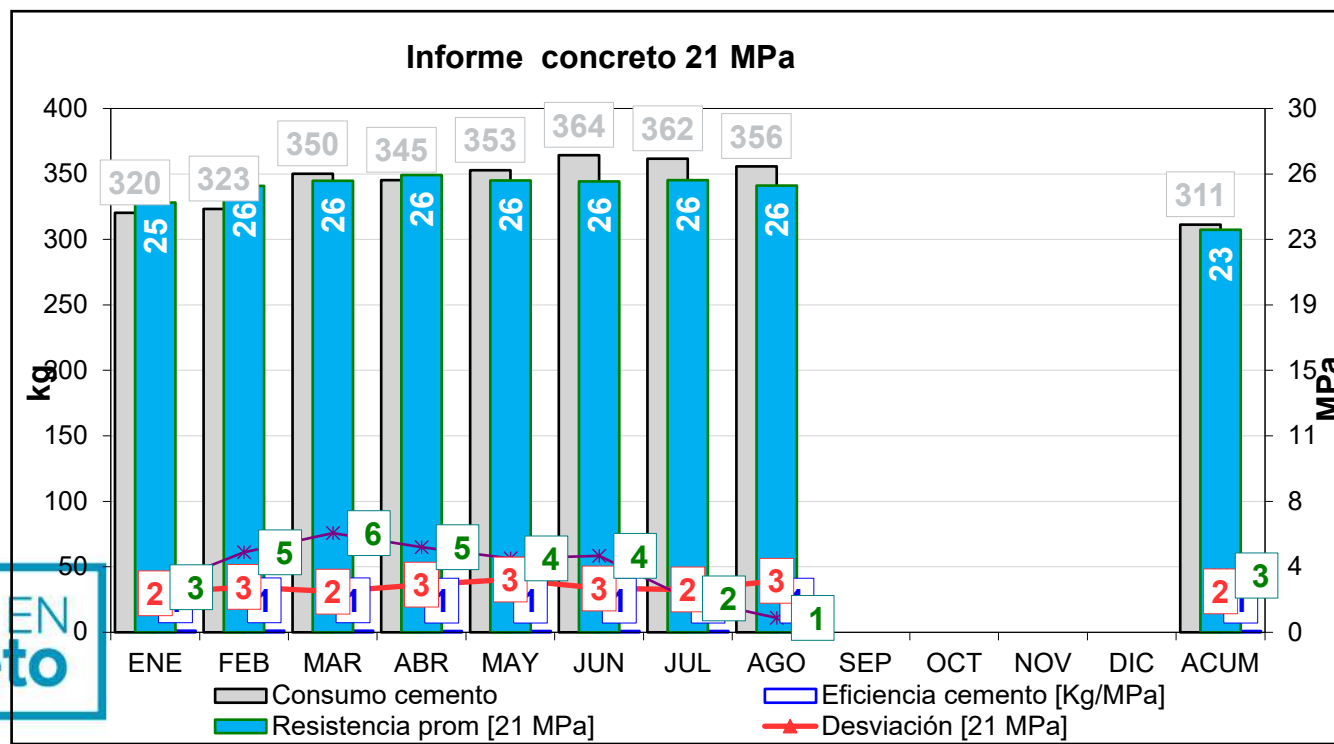
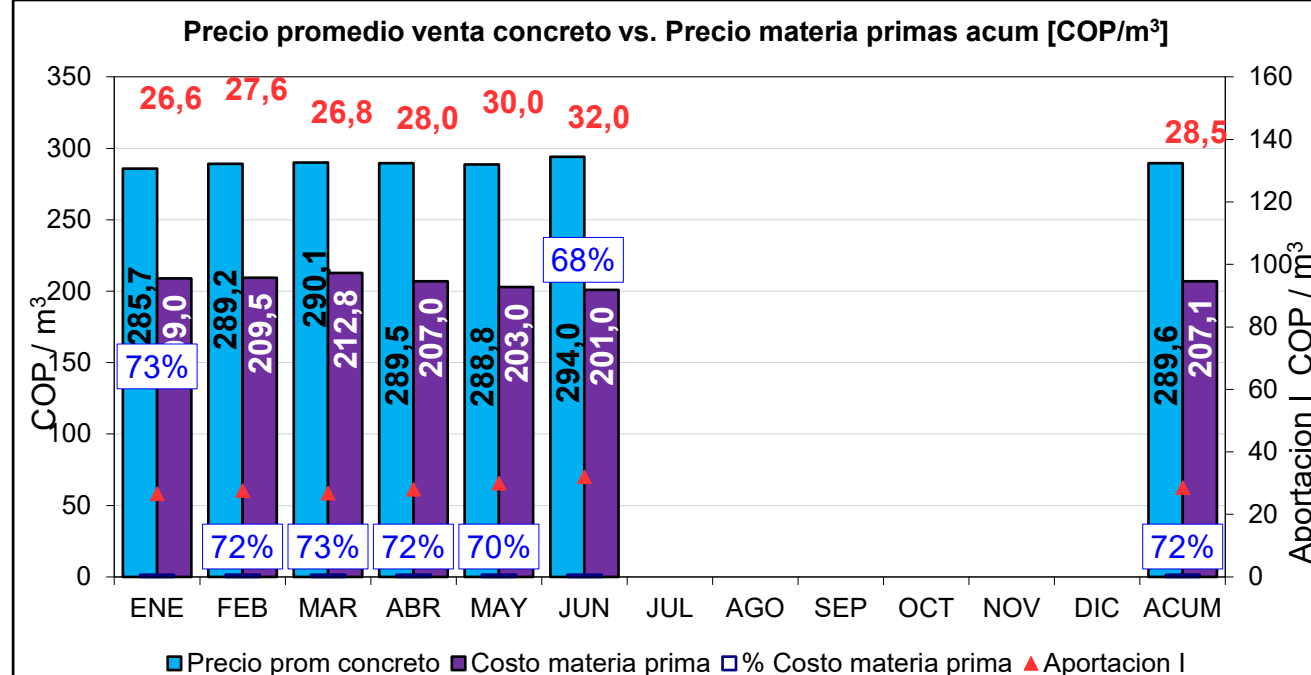
Tabla 10.5 Estándar del control de producción ACI 214

Estándar de producción	Coefficiente de Variación
Excelente	< 7%
Muy Bueno	7% a 9%
Bueno	9% a 11%
Aceptable	11% a 14%
Pobre	>14%

Fuente: ACI 214

Resultados de la gestión de las MP

Ejemplo de indicadores de gestión, basados en costos supuestos para una operación de concreto.



Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.



Otras oportunidades en la producción

¿Qué se puede optimizar y gestionar?

Los costos de consumo de *diesel*, de electricidad y de agua son importantes para:

- ▶ Mejorar desempeño financiero.
- ▶ Disminuir impacto medioambiental.
- ▶ Mantenimiento preventivo – no correctivo.
- ▶ Consumo de energía eléctrica, agua y *diesel* .
- ▶ Costos de disposición de los residuos.
- ▶ Adecuado dimensionamiento de equipos.
- ▶ Reducción de horas de trabajo del equipo.



Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.



Gestión del mantenimiento correctivo vs preventivo

Mantenimiento correctivo

El principal objetivo es corregir los problemas existentes.

Altos costos e imprevistos.

Correctivo, reparaciones, reconstrucción de trabajos tras fallas funcionales.

Nota: Planta de concreto Ingetierras, 2019.



Mantenimiento preventivo

Llevar a cabo tareas que están destinadas a prevenir

Datos históricos, tendencias.

Teoría de probabilidades, intervalos entre reparaciones.

Identificar equipos y repuestos críticos.

Gestión del mantenimiento correctivo vs preventivo

Gestión del mantenimiento eficaz

Gastando proactivamente en las cosas correctas aquí...



- Trabajos de mantenimiento
- Materiales de mantenimiento

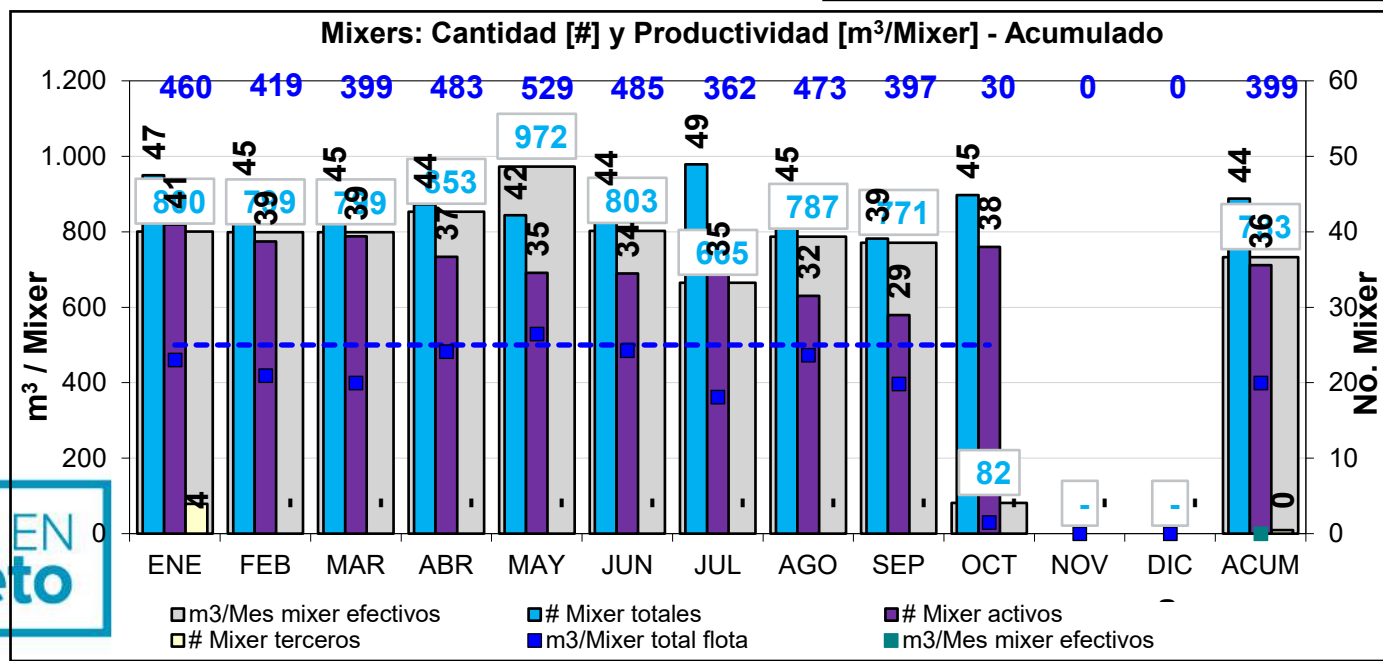
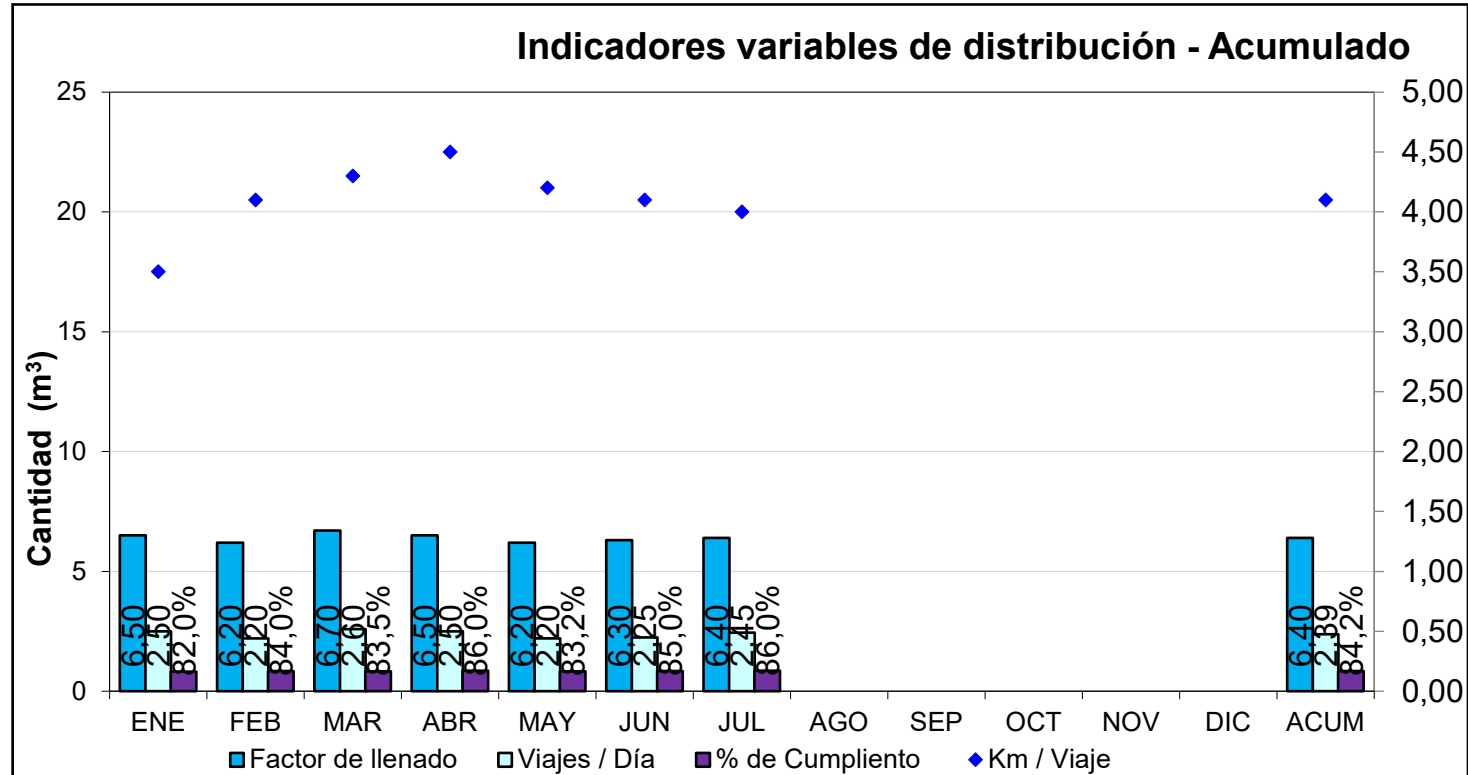


...Podríamos ahorrar acá.

- Disponibilidad de equipos.
- Pérdida de la capacidad de producción.
- Sobretiempo de personal y producción.
- Personal de operación improductivo.
- Costo del ciclo de vida del equipo.
- Pérdida de clientes.
- Pérdida o reducción de utilidades.

Distribución e indicadores

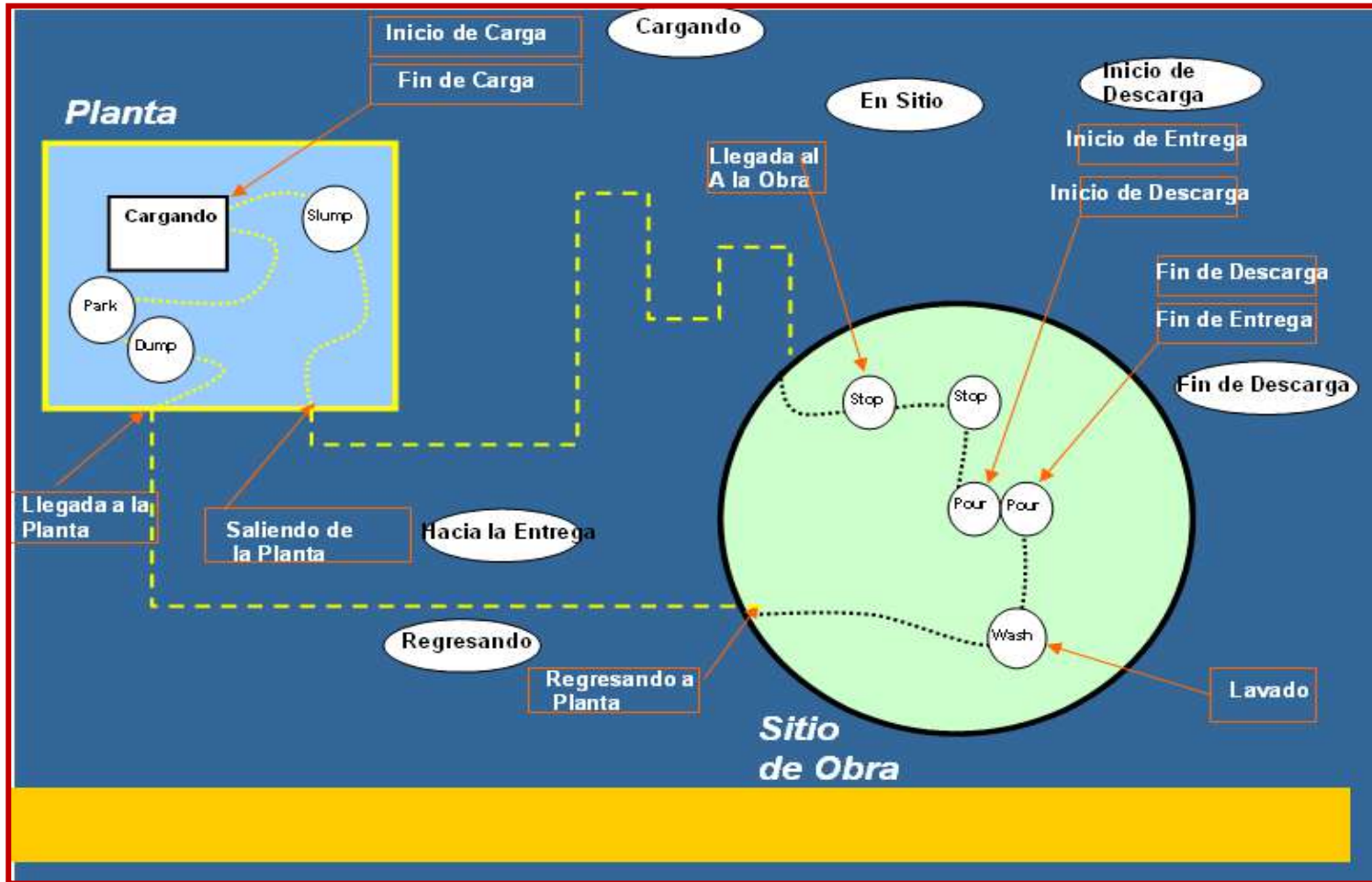
Ejemplo de indicadores de gestión, basados en costos supuestos para una operación de concreto.



Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.



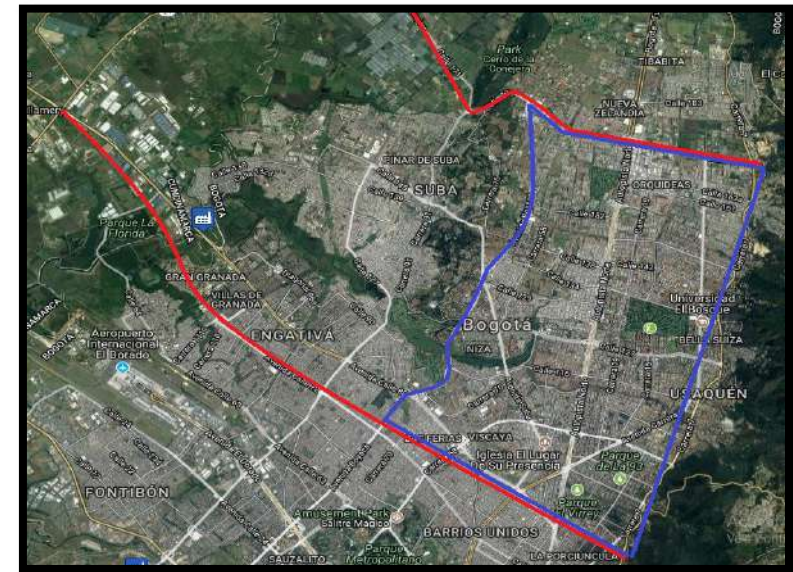
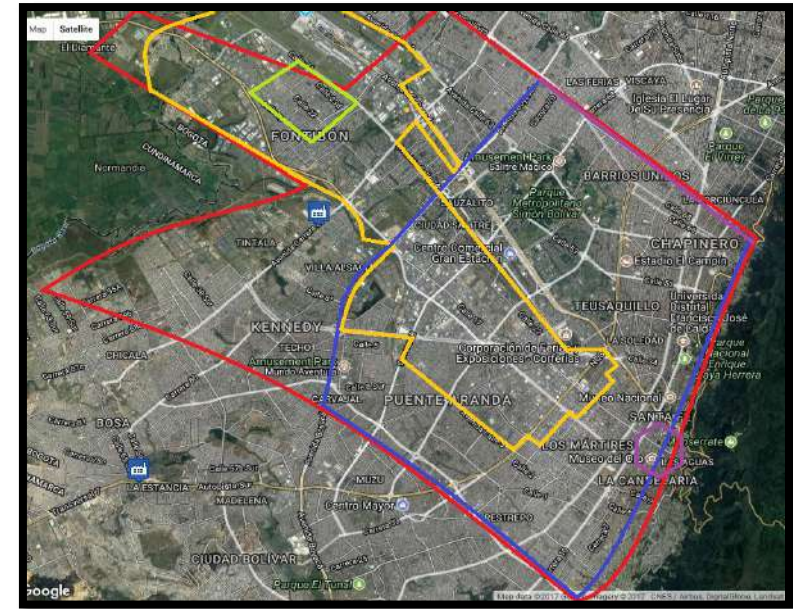
Distribución e indicadores



Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.

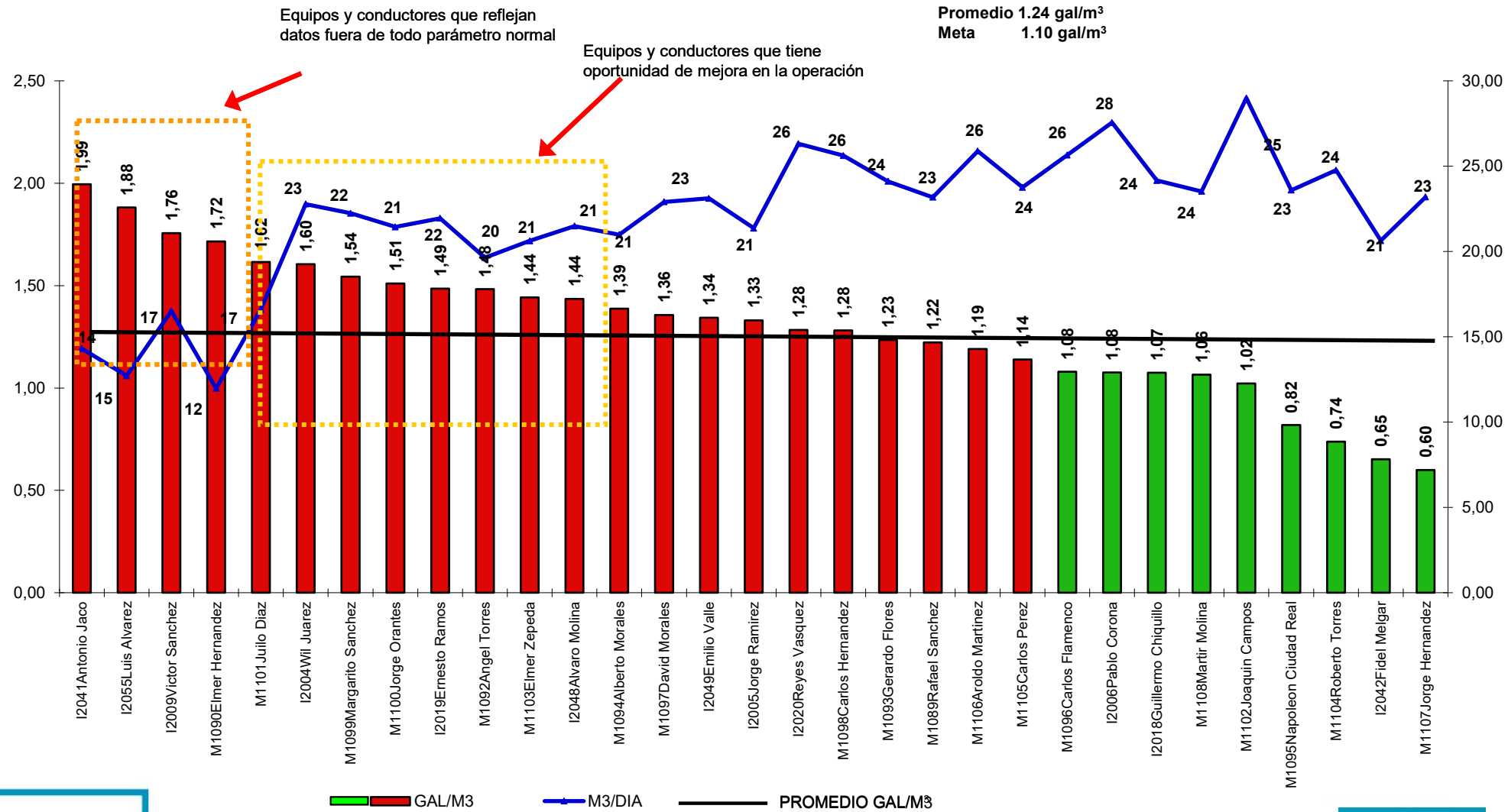


Fuente de estas fotos si es Alión? Están en inglés!



Distribución e indicadores

Ejemplo de indicadores de gestión, basados en costos supuestos para una operación de concreto.



■ GAL/M3 ● M3/DIA — PROMEDIO GAL/M3



Fuente: Programa PM ALIÓN 2020, Cementos Alión.



Distribución e indicadores

Puntos para gestionar y disminuir el consumo de combustible

- Disminución de la distancia promedio de entrega.
- Aumento del promedio del factor de llenado.
- Entrenamiento a los conductores (*Eco Drive*).
- El consumo de combustible como parte del sistema de incentivos del conductor.
- Combustibles alternativos.
- Gestión de neumáticos.

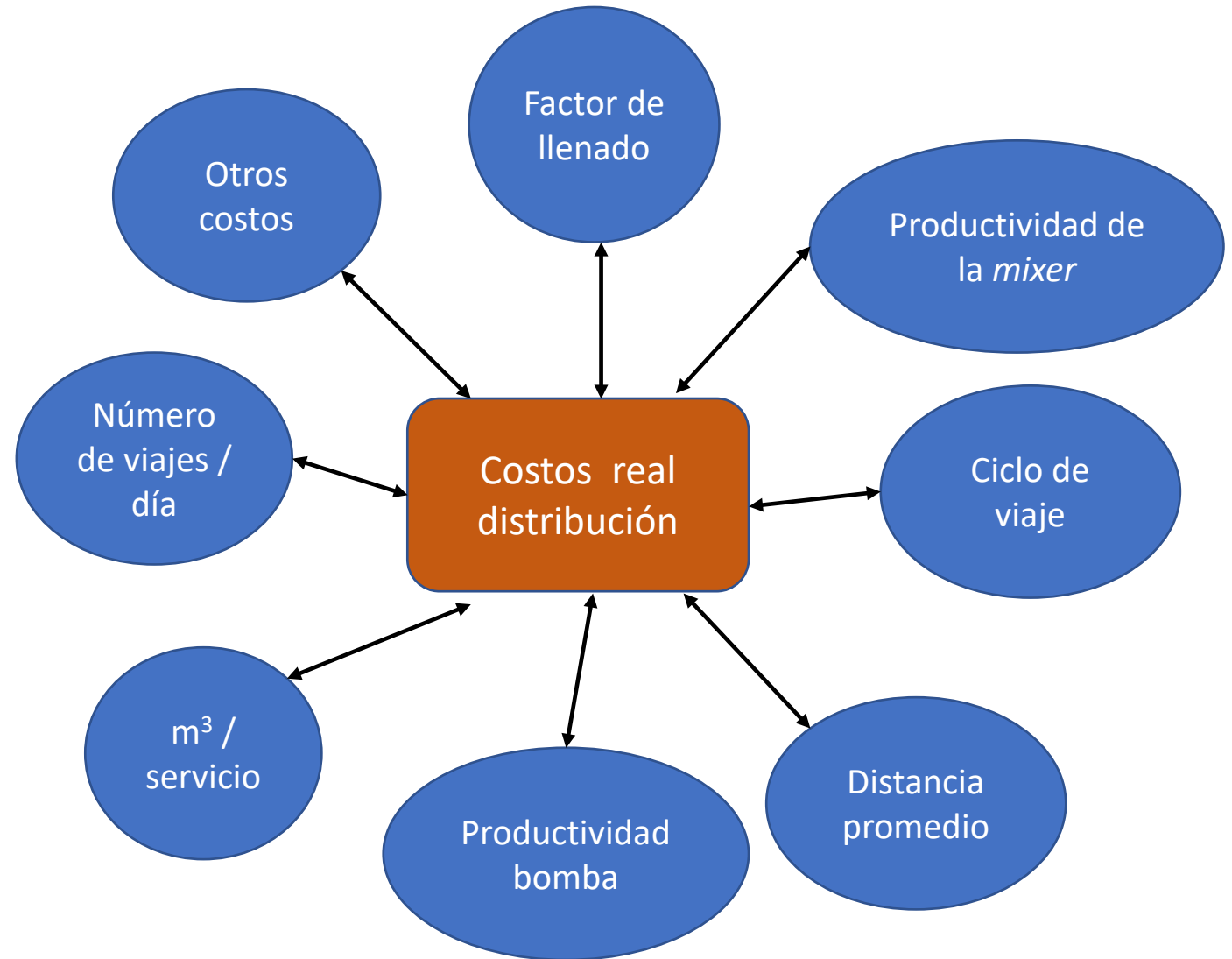
LAS REGLAS DE ORO DEL *ECO DRIVE*

- ✓ Mantener una velocidad constante.
- ✓ Engranaje alto y motor a bajas RPM.
- ✓ Anticipar el flujo de tráfico.
- ✓ Aceleración/desaceleración progresiva

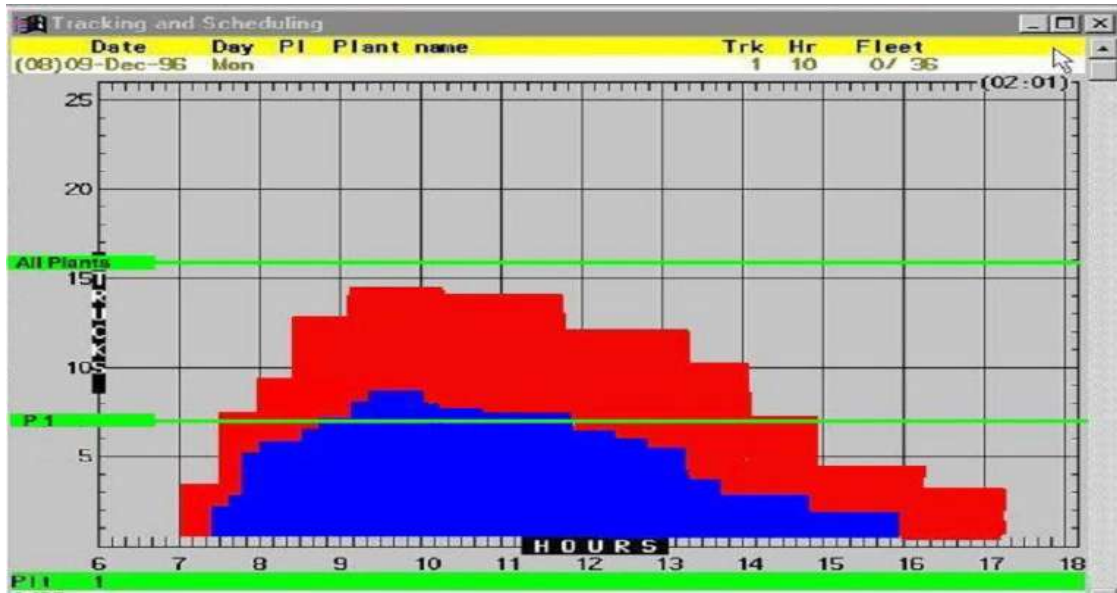
Distribución e Indicadores

■ Indicadores de desempeño operacional

- ▶ Viajes-camión por día.
- ▶ Tiempo de ciclo neto por camión.
- ▶ Promedio de la distancia de entrega.
- ▶ Promedio del factor de llenado.
- ▶ Productividad de la *mixer*.
- ▶ Productividad de bombas.
- ▶ m³ / servicio.
- ▶ Otros costos.

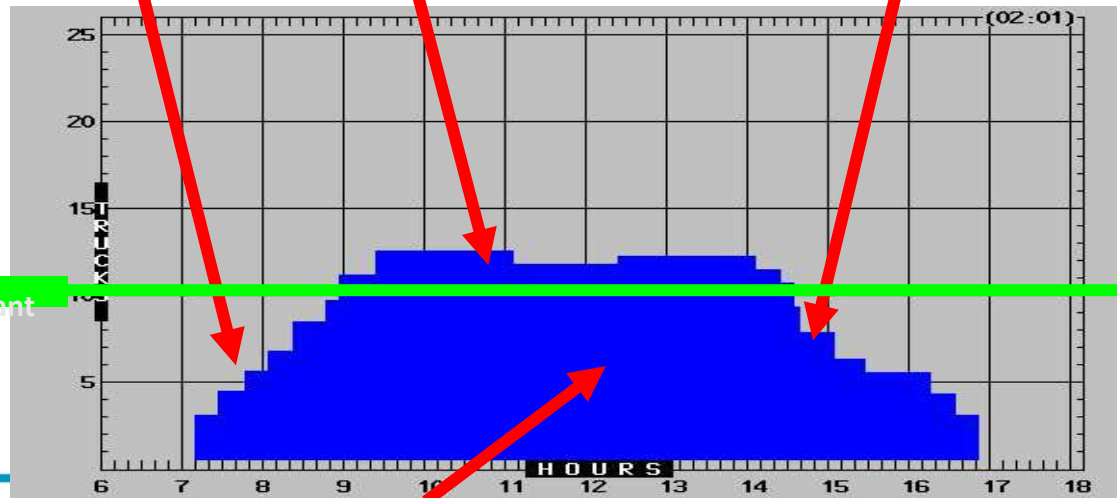


Programación y despacho



■ Algunas de las mejores prácticas

- ▶ Gestionar la programación y despacho con herramientas de alto desempeño.
- ▶ Seguimiento en línea de la flota (GPS).
- ▶ Optimizar el flujo de tráfico en la planta.
- ▶ Optimizar la red de distribución.
- ▶ Incrementar la utilización de la flota.
- ▶ Incrementar el factor de llenado.
 - Entregar cargas completas cuando sea posible.



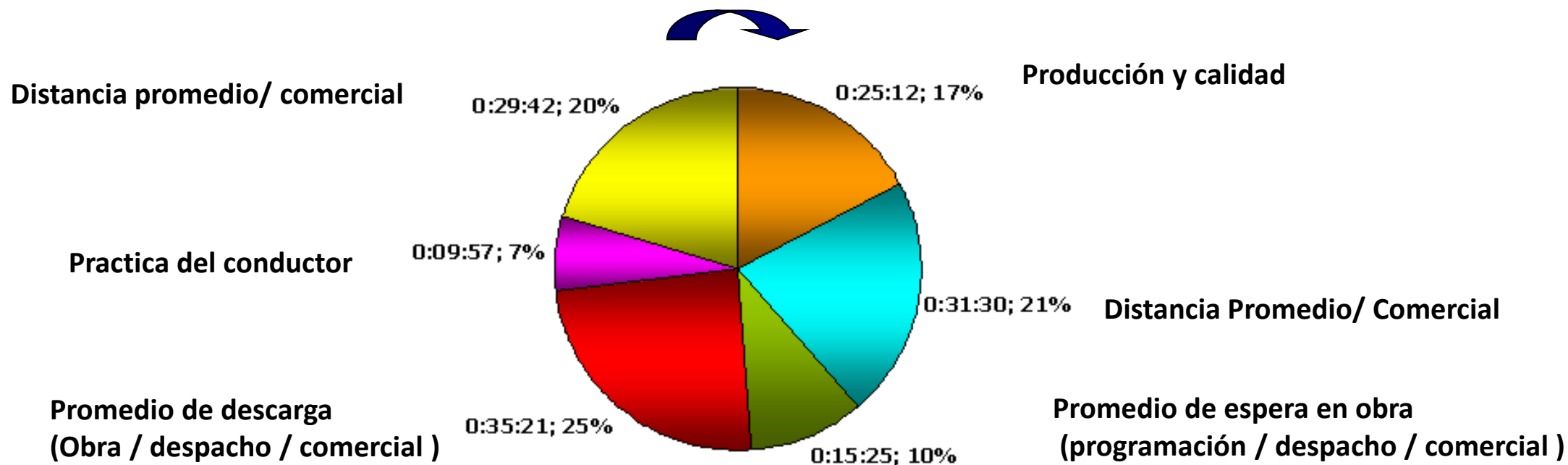
■ Para mejorar la eficiencia de programación y despacho, se requiere:

- Suavizar los picos y valles durante el día.
- Optimizar el número de camiones necesarios.
- Pre-emitar tiquetes y preparar los camiones antes del horario de carga programado.
- Identificar el tipo de sistema a constructivo.

Integración de los procesos

- Todos los procesos tienen la responsabilidad de mejorar el indicador del ciclo de viaje, ventas, programación y despacho, producción, conductores, calidad. Si se entrena adecuadamente a cada persona en como mejorar la parte del ciclo sobre la cual tiene responsabilidad y se hace un adecuado seguimiento de las acciones comprometidas, el ciclo del viaje se reducirá.

Trabajar con la gente para “ pasar del saber al hacer”



■ Promedio de Carga. +Preparación

■ Promedio de Viaje Ida

■ Promedio de Espera en Obra

■ Promedio de Descarga en Obra

■ Promedio de Lavado

■ Promedio de Retorno

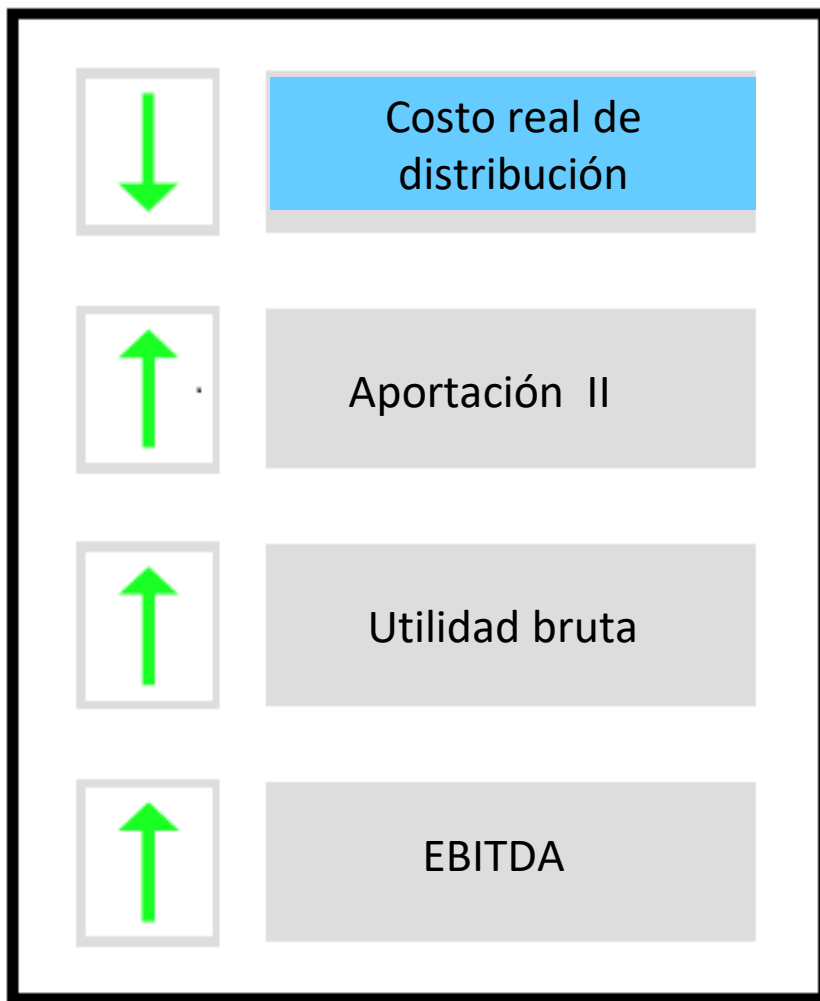
HECHOS EN
concreto

Ejemplo de indicadores de gestión, basados en costos supuestos para una operación de concreto.

CEMENTO
LION
© 2011 corona

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

Efectos de la mejora en distribución



- Si todos los demás factores permanecen iguales, una mejora de este indicador:
 - ▶ Aumenta el volumen vendido por camión.
 - ▶ Reduce los costos fijos por m³ (producción y entrega).
 - ▶ Aumenta la producción mensual/anual por camión.
- Mejorando la gestión de programación y despacho, disminuyendo el **tiempo de ciclo**.
 - Reducir las prácticas o comportamientos ineficientes de conducción.
 - Entrenar a los conductores.
 - Reducir tiempos improductivos dentro del ciclo.
- ▶ Acciones para mejorar la **gestión de mantenimiento**:
 - Fortalecer la planificación del mantenimiento.
 - Incrementar los trabajos de mantenimiento preventivo y no correctivo.
 - Identificar equipos y repuestos críticos.

Conclusiones

1. Implementar y aplicar los indicadores de gestión permitirá el logro de los objetivos y mejorar la rentabilidad de la operación.

2. Los indicadores de proceso de una operación de concreto se deben integrar y ser gestionados de manera sistemática. Ese es el objetivo del programa PM ALIÓN.

3. La disciplina en la excelencia operacional permitirá minimizar las variaciones gestionables de la operación.

4. El objetivo de la gestión de una operación de concreto es el control de los costos.

HECHOS EN
concreto

iGracias!

CEMENTOS
ALION
CEMENTOS MOLINS corona

CEMENTOS
ALION
CEMENTOS MOLINS corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA