

# JUSTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS

*¿Como mejorar la justificación de un proyecto de inversión en la gestión de activos e incrementar sus posibilidades de aprobación?*

Autores: Lucas Felipe Serrano Sánchez (Expositor)  
Néstor Norbey Peña García

## LUCAS FELIPE SERRANO SÁNCHEZ

Ingeniero Mecánico de la Universidad Industrial de Santander. Especialista en Gerencia de Mantenimiento de la Universidad Industrial de Santander.

Gerente General en  , empresa especializada en brindar las soluciones de software y acompañamiento requeridas para el mejoramiento de la gestión de mantenimiento basado en TPM y RCM. Asegurando una interacción perfecta entre el software de mantenimiento, la teoría del mantenimiento y las estrategias para su ejecución en el día a día.

## TABLA DE CONTENIDO

1. Objetivos
2. Ejemplo de Justificación de un Proyecto de inversión
3. Indicadores de mantenimiento
4. Impacto en la organización
5. Indicadores financieros
6. Conclusión



## Objetivo **GENERAL**

Presentar una serie de estrategias para mejorar la justificación de un proyecto de inversión en la gestión de activos e incrementar sus posibilidades de aprobación.

## Objetivos del **PROBLEMA EJEMPLO**

1. Calcular el lucro cesante por cada punto de disponibilidad
2. Establecer una meta de disponibilidad al final de un proyecto de mejora
3. Obtener el periodo de recuperación de la inversión



## Problema **EJEMPLO**

- Se propone desplegar RCM para los 8 activos de línea 2 de la planta
- La inversión es de 9.000 USD
- El tiempo de implementación es de 3 meses
- El número de horas de mantenimiento preventivo promedio mensual es de 300 horas
- El número de horas de mantenimiento correctivo promedio mensual es de 400 horas
- La producción programada es de 24 horas al día, 30 días al mes



## Desarrollo de la **SOLUCIÓN**

1. ¿Cuál es la disponibilidad mensual actual de la línea 2?

$$D = 1 - \frac{\text{HorasCorrectivas} + \text{HorasPreventivas}}{\text{HorasDisponibles}}$$

$$D = 1 - \frac{700}{5.760} \approx \mathbf{87,85\%}$$

Los activos operaron 5.060 horas de las 5.760 necesarias



## Desarrollo de la **SOLUCIÓN**

2. ¿Con cuánto tiempo de parada se afecta la disponibilidad en 0,01%?

87,85% → 87,84% → **0,01% (Punto de disponibilidad Pd)**

720 → 100%

$X \rightarrow 0,01\%$

Horas de producción por cada punto de disponibilidad

$$Hd = 0,072 \text{ [horas]} \approx 4 \text{ [minutos]}$$



## Desarrollo de la **SOLUCIÓN**

3. ¿Cuánto valen esos 4 minutos de parada (0,01% de disponibilidad)?

Precio de venta aproximado de cada hora de producción de la línea 2

$$Vxh = 100 \text{ USD}$$

Valor de cada punto de disponibilidad

$$Vxp = Hd * Vxh = 0,072 * 100$$

$$Vxp = \textcolor{red}{7,2 \text{ USD}}$$



## Desarrollo de la **SOLUCIÓN**

4. ¿Qué disponibilidad se tiene como meta inicial?

Meta de disponibilidad inicial del proyecto

$$Dm = 96,00\%$$

Diferencia actual

$$96,00\% - 87,85\% = 8,15\% = 815 Pd$$

$$Lucro cesante = \textcolor{red}{5.868 USD/mes}$$



## Desarrollo de la **SOLUCIÓN**

5. ¿Qué disponibilidad se tiene como meta final?

Meta de disponibilidad del departamento → WCM

$$Dm = 99,50\%$$

Diferencia actual

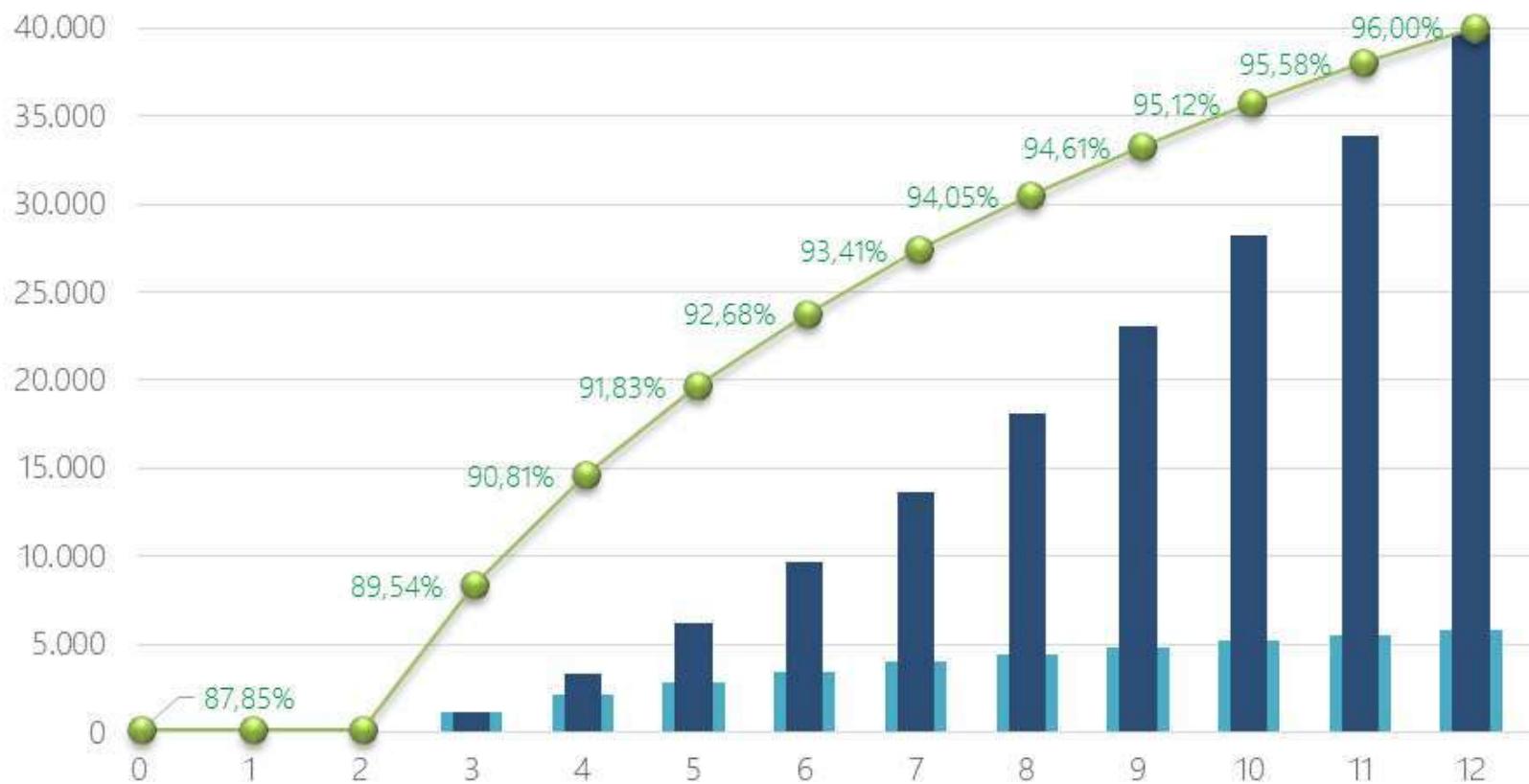
$$99,50\% - 87,85\% = 11,65\% = 1.165 Pd$$

*Lucro cesante = **8.388 USD/mes***



## Desarrollo de la **SOLUCIÓN**

6. ¿Cuál es Periodo de Recuperación de la Inversión PRI?



Lucas F. Serrano S. / [lserrano@apping.com.co](mailto:lserrano@apping.com.co) / (+57) 318 693 2622

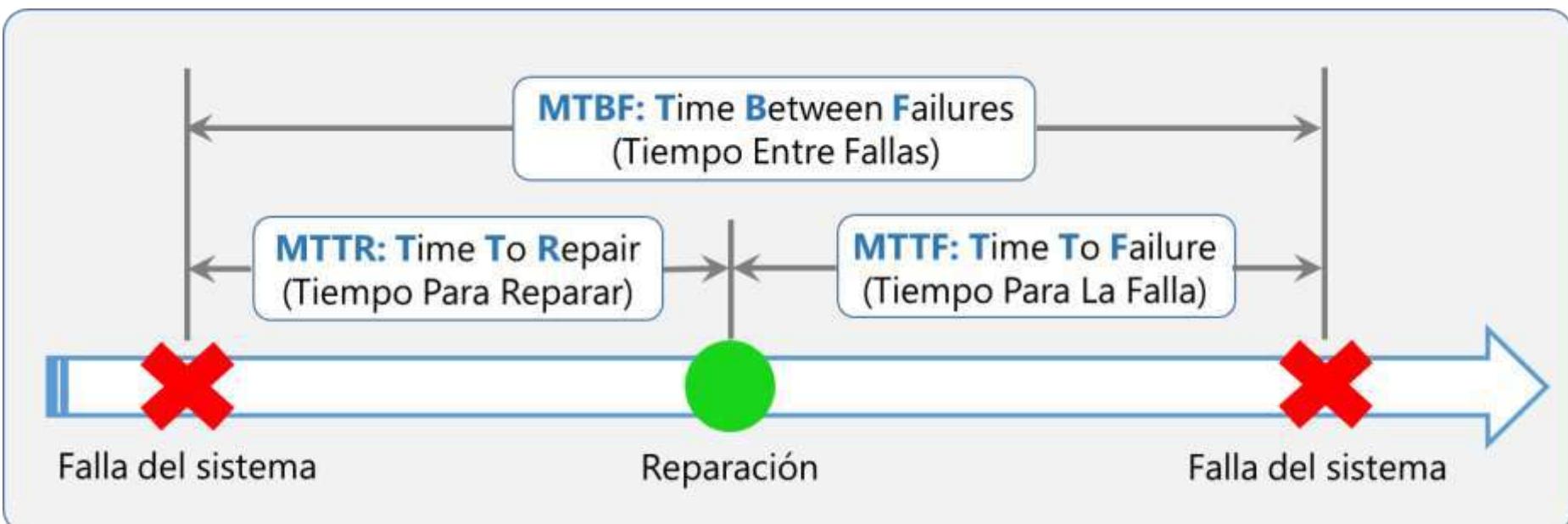


## ¿Es posible mejorar la Justificación del proyecto de Inversión del ejemplo anterior?

- ¿Aparte de la Disponibilidad de que otra forma se podría medir el impacto de la inversión?
- ¿Se podrían usar indicadores económicos adicionales?
- ¿Existen beneficios adicionales para la organización que no se están considerando?

## Indicadores de MANTENIMIENTO

- Disponibilidad.
- Confiabilidad.
- Mantenibilidad.
- Horas hombre.
- Modos de falla.





## Indicadores de MANTENIMIENTO

### Overall Equipment Effectiveness

TIEMPO TOTAL DISPONIBLE

TIEMPO PLANIFICADO DE PRODUCCIÓN

TIEMPO NO  
PLANEADO

TIEMPO DE OPERACIÓN

PÉRDIDA DE  
DISPONIBILIDAD

TIEMPO IDEAL DE OPERACIÓN

PÉRDIDA DE  
RENDIMIENTO

TIEMPO REALMENTE PRODUCTIVO

PÉRDIDA DE  
CALIDAD

OEE

PÉRDIDAS



# Impacto en la ORGANIZACIÓN

KPI's

TAXONOMÍA  
ESTANDARIZADA

CMMS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento  
preventivo

PdM  
Mantenimiento  
predictivo

CBM

RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

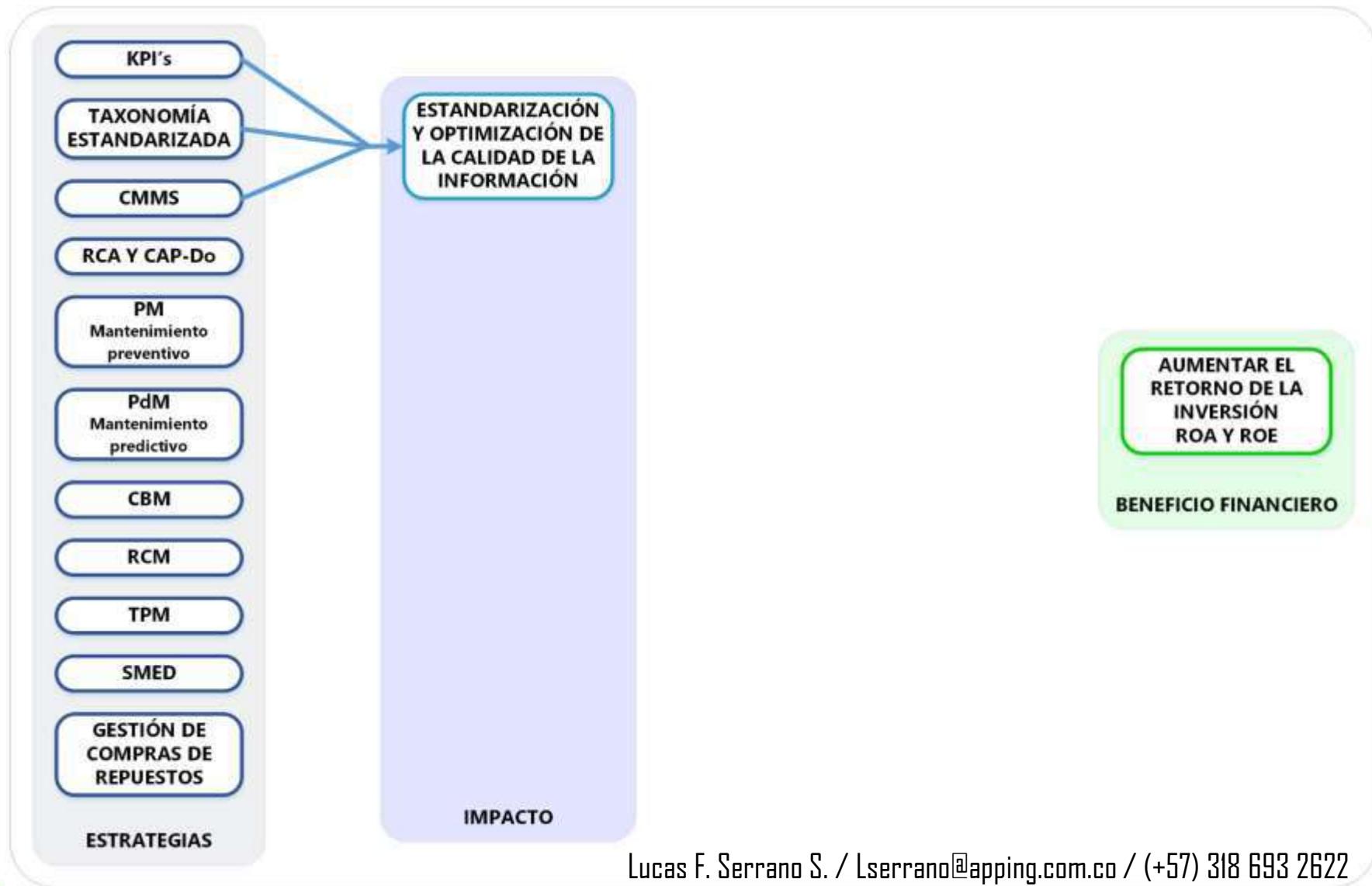
ESTRATEGIAS

AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO

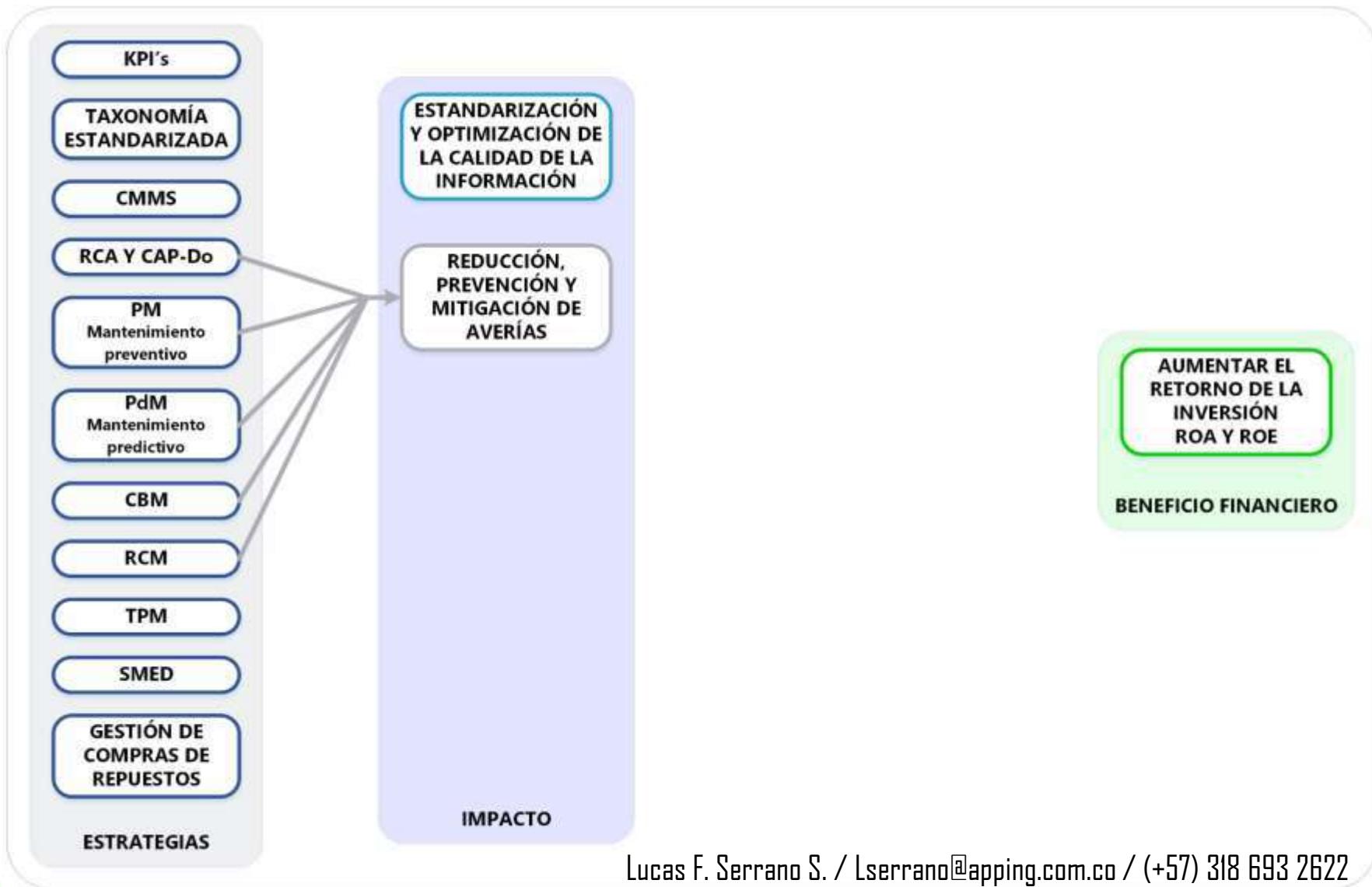


# Impacto en la ORGANIZACIÓN



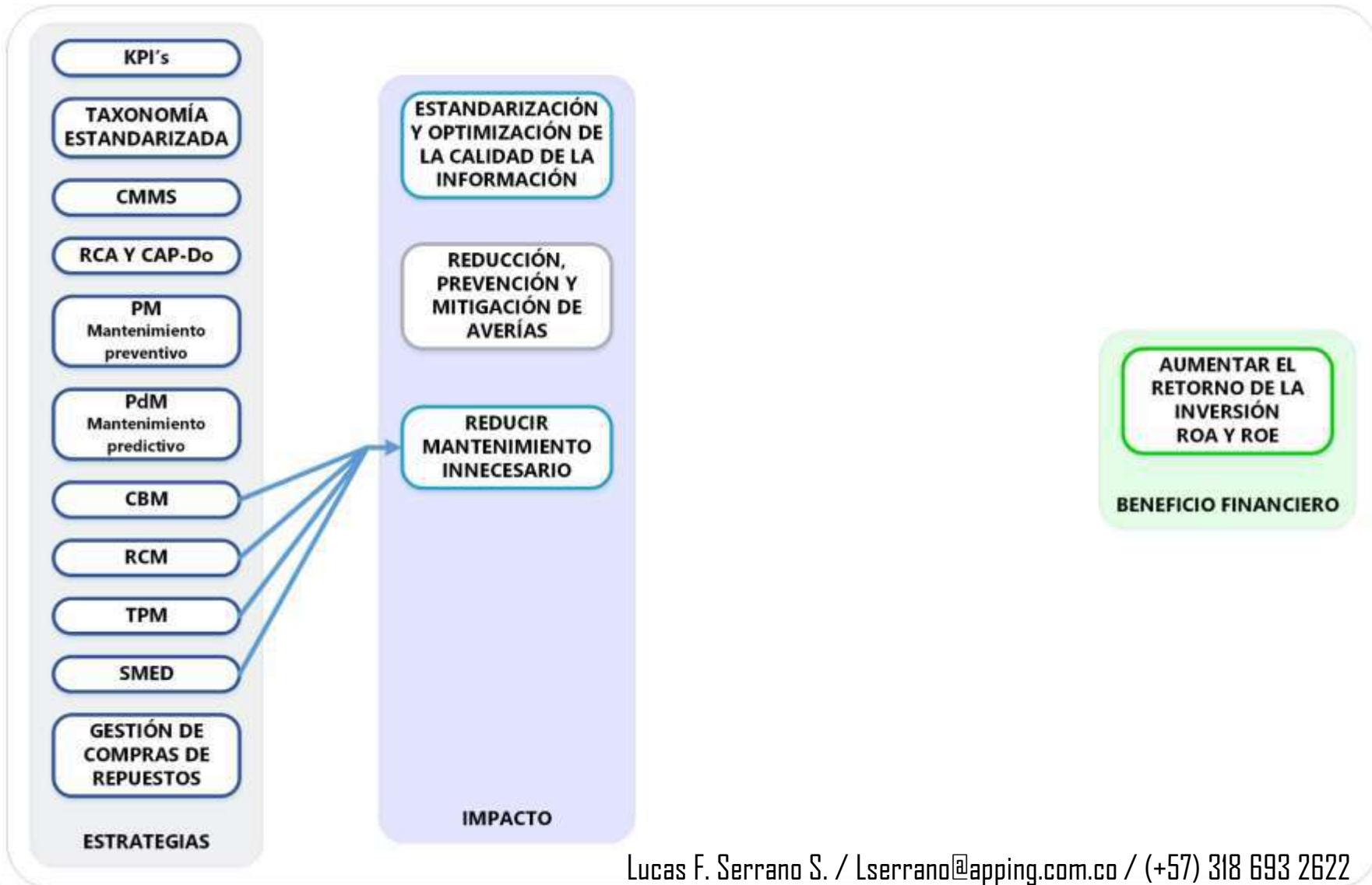


# Impacto en la ORGANIZACIÓN



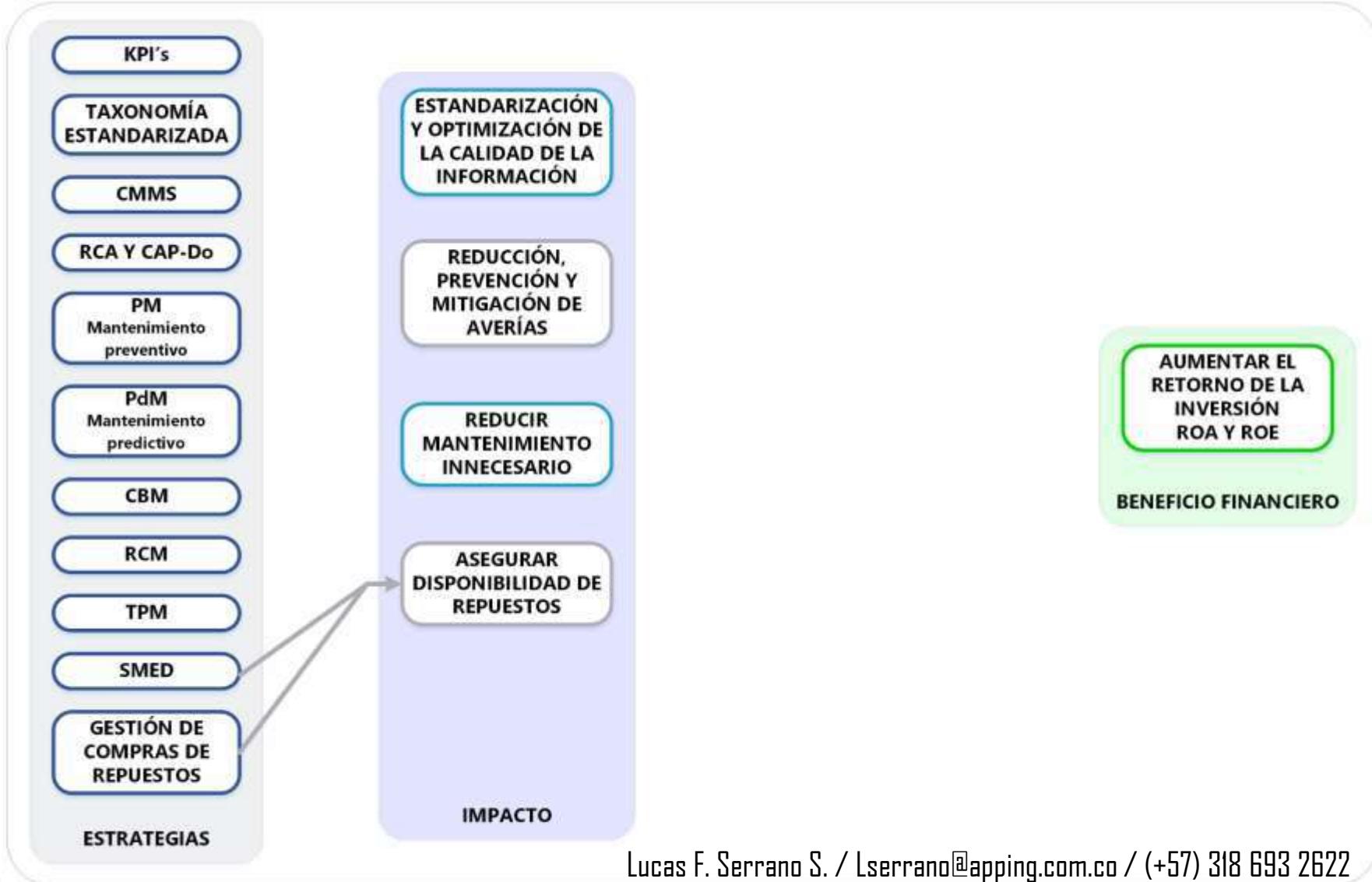


# Impacto en la ORGANIZACIÓN



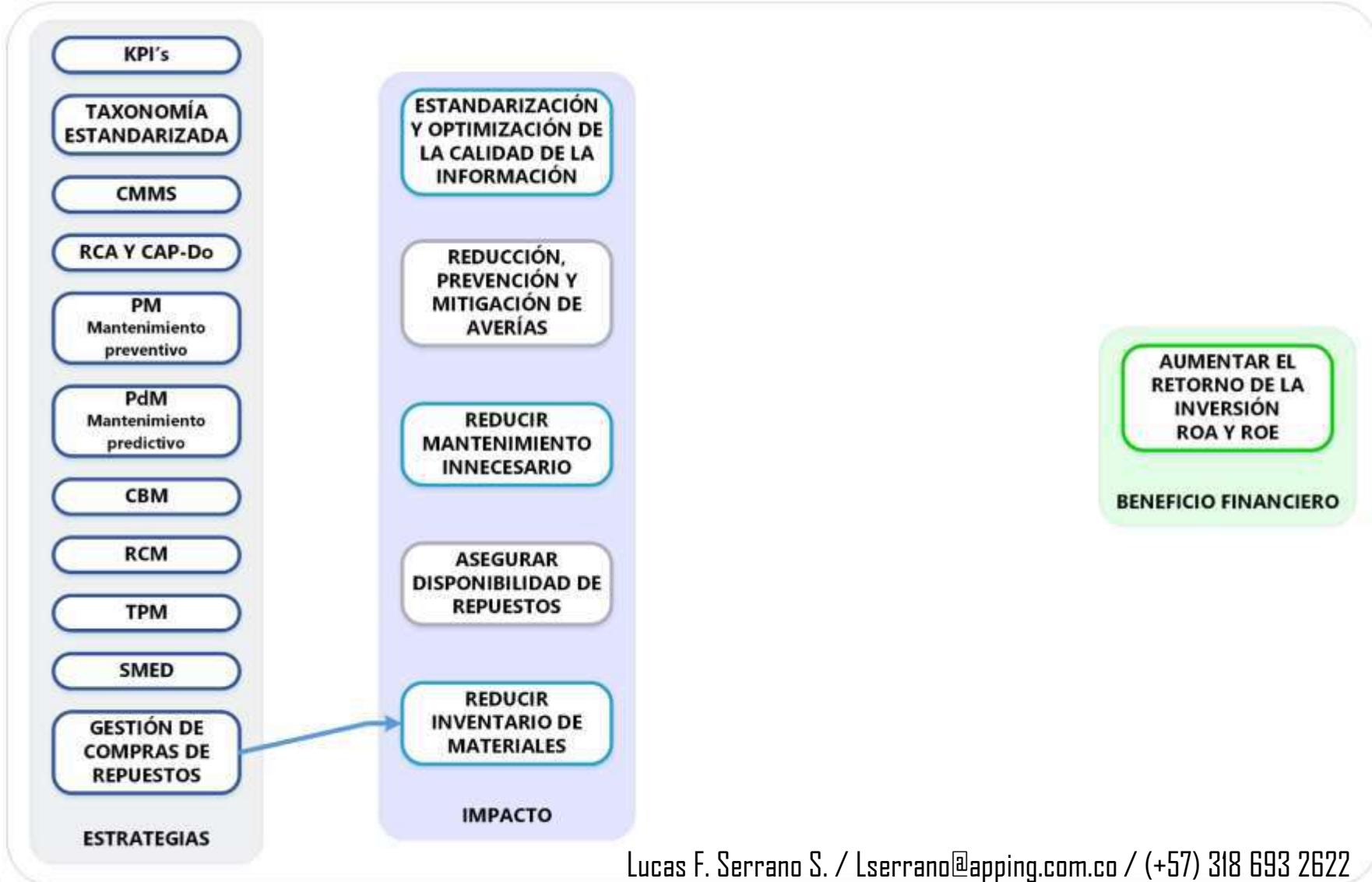


# Impacto en la ORGANIZACIÓN



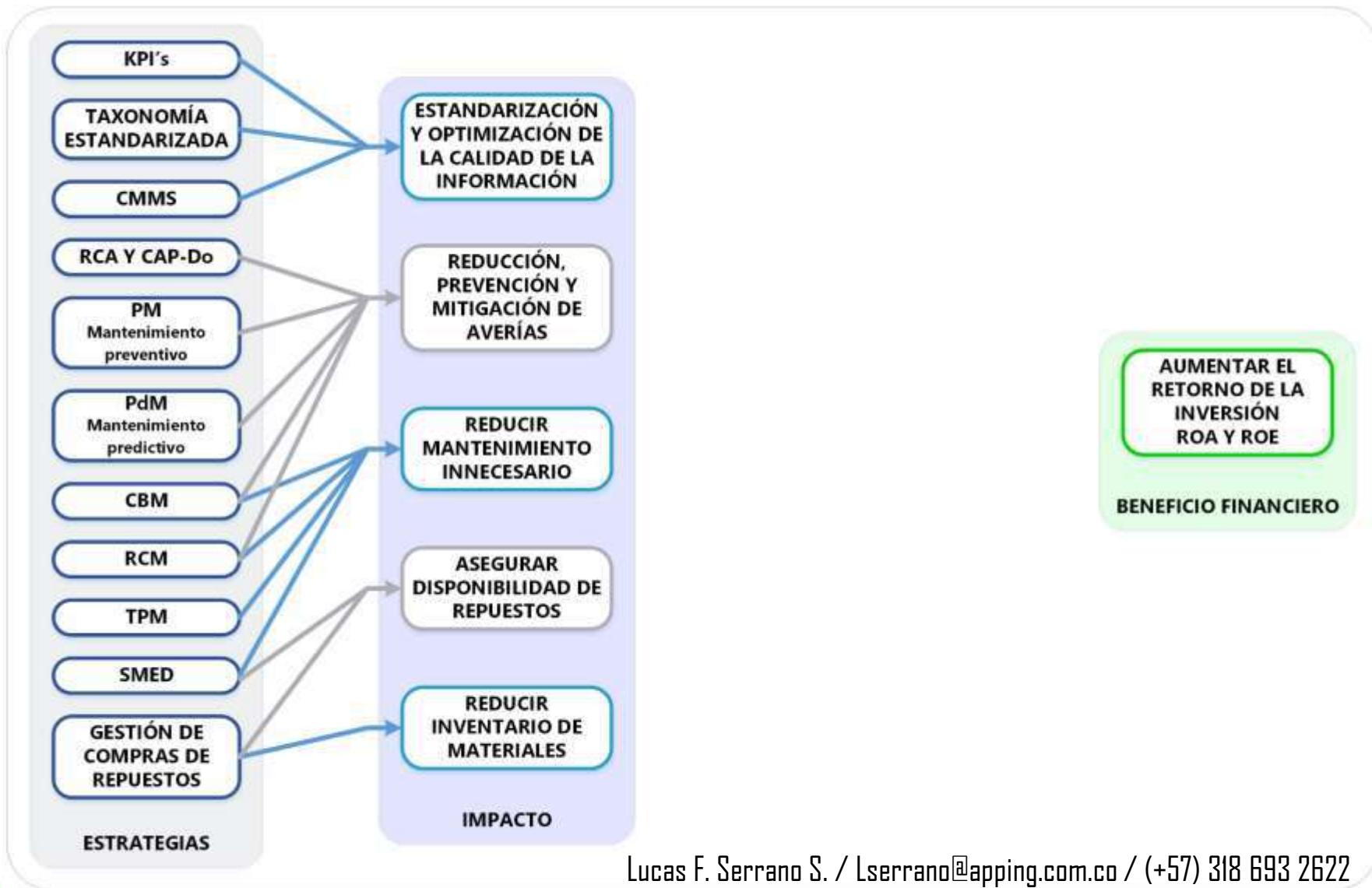


# Impacto en la ORGANIZACIÓN



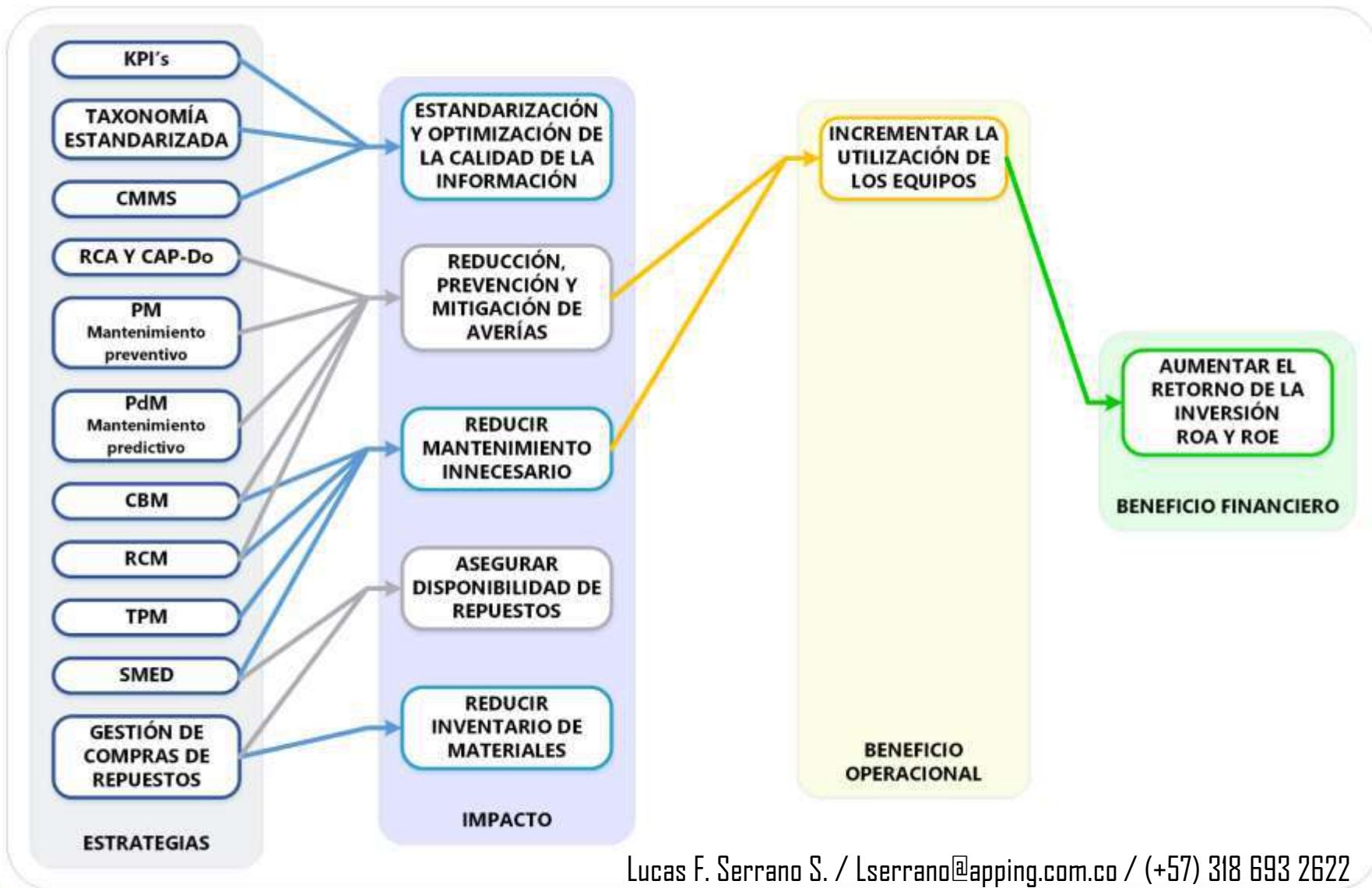


# Impacto en la ORGANIZACIÓN



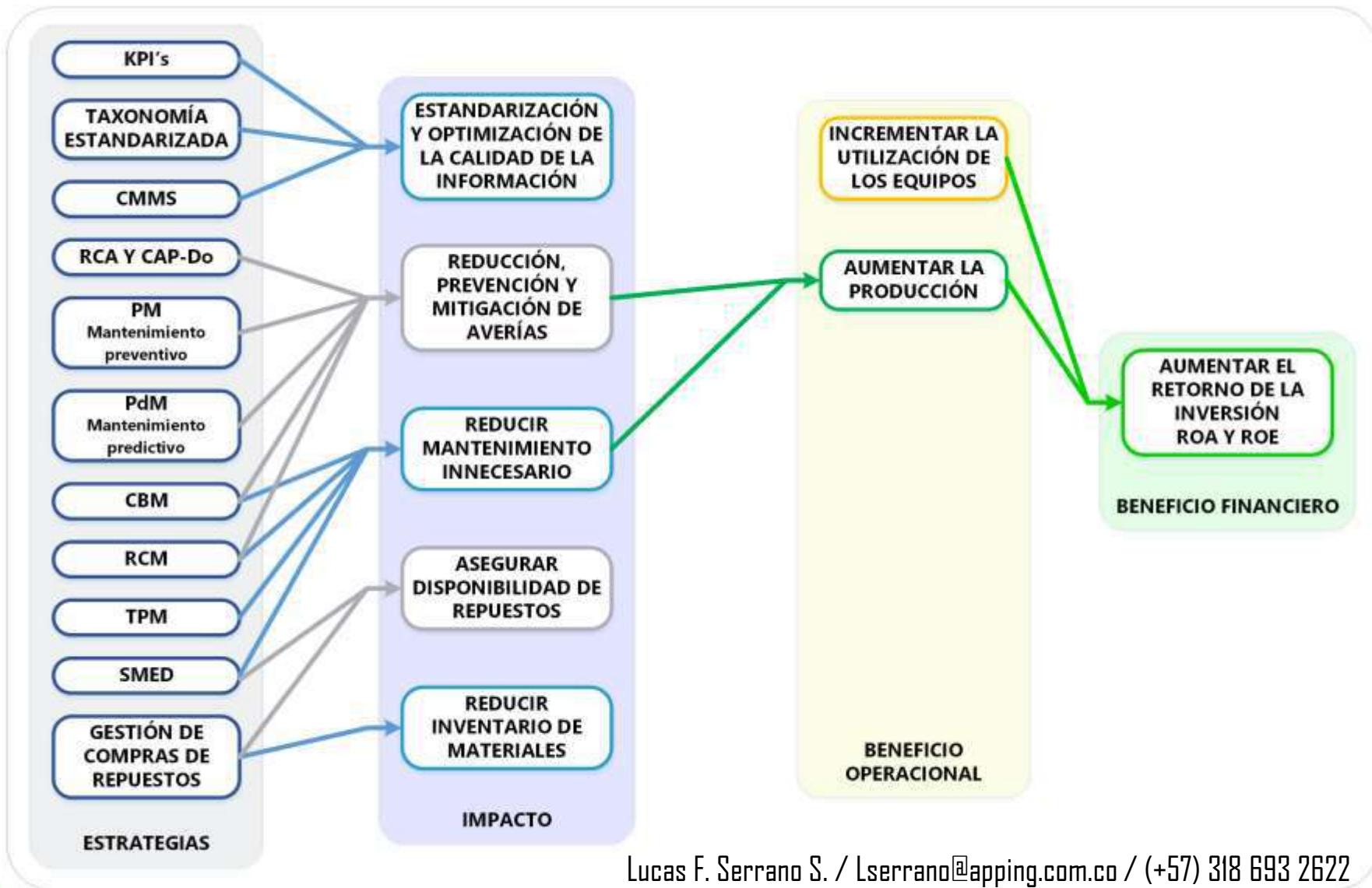


# Impacto en la ORGANIZACIÓN



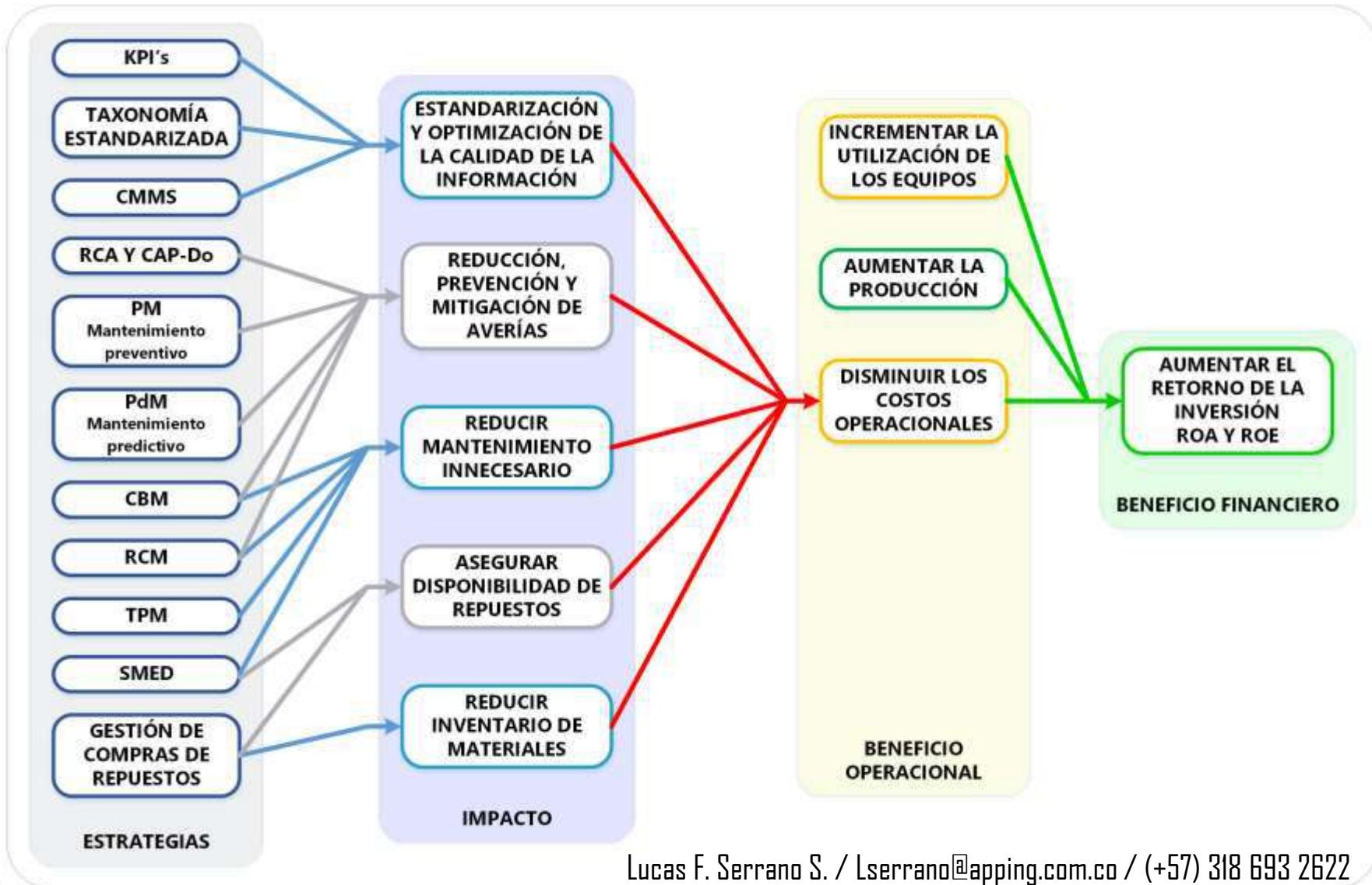


# Impacto en la ORGANIZACIÓN

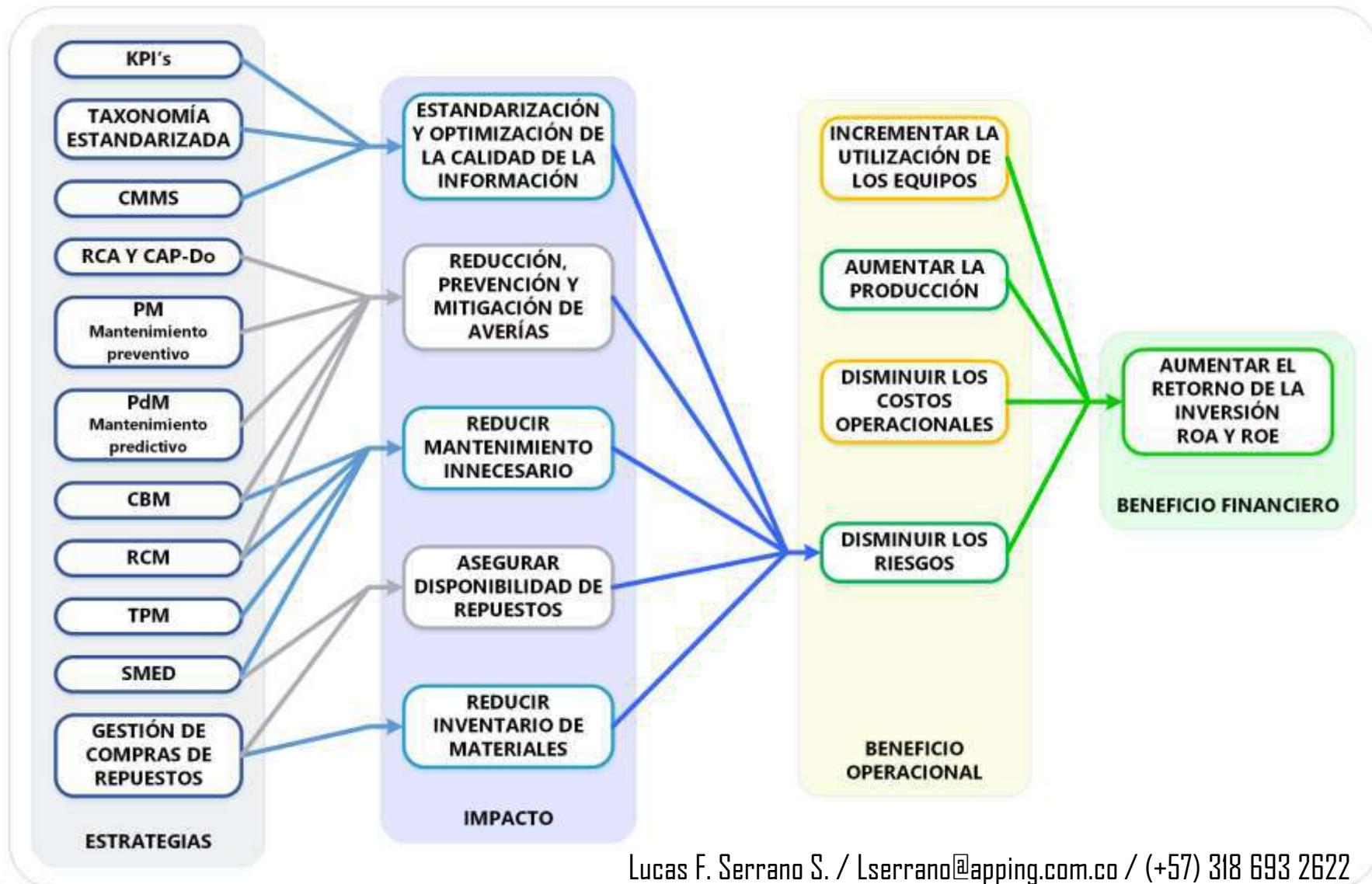




# Impacto en la ORGANIZACIÓN

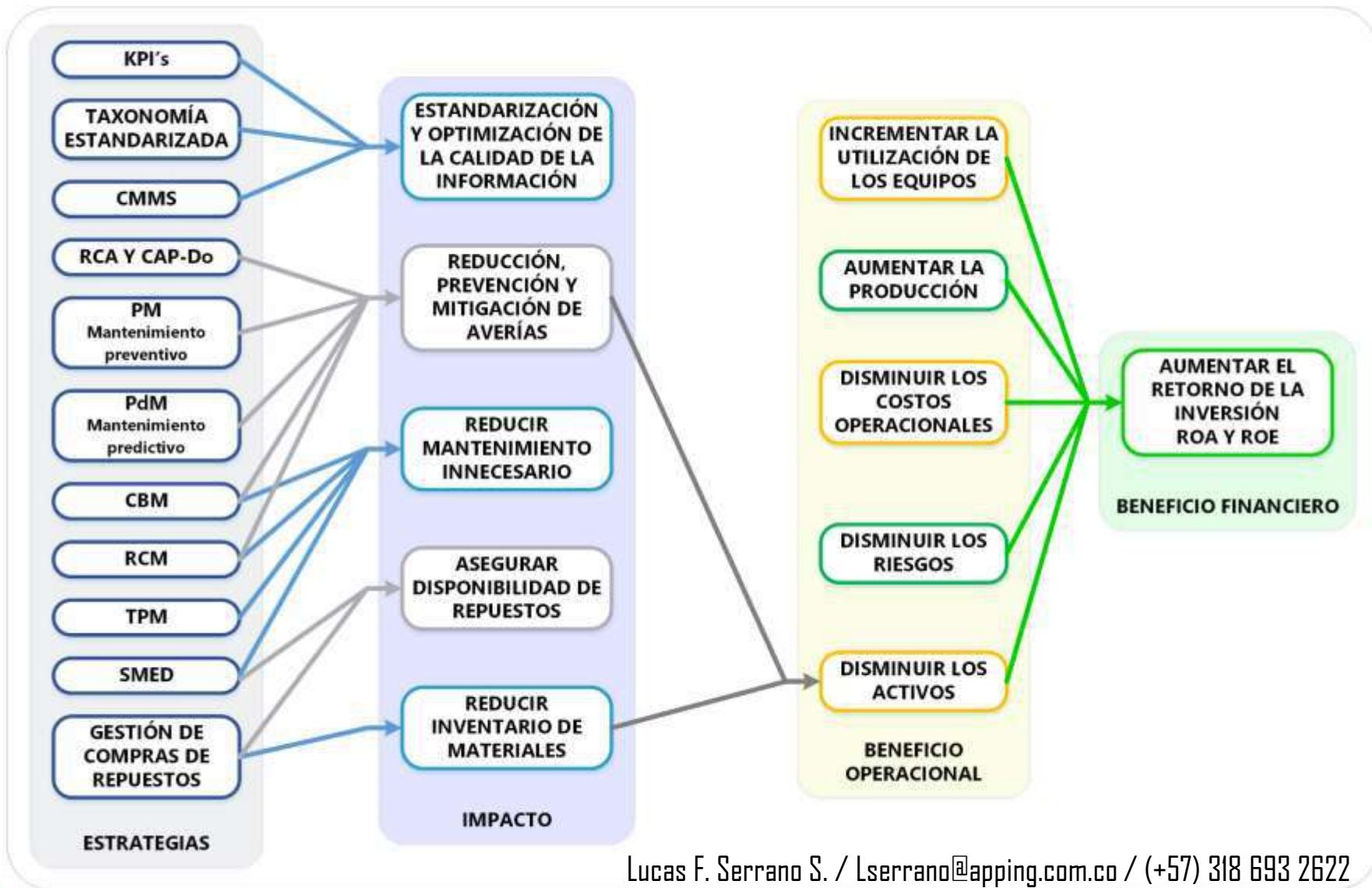


# Impacto en la ORGANIZACIÓN

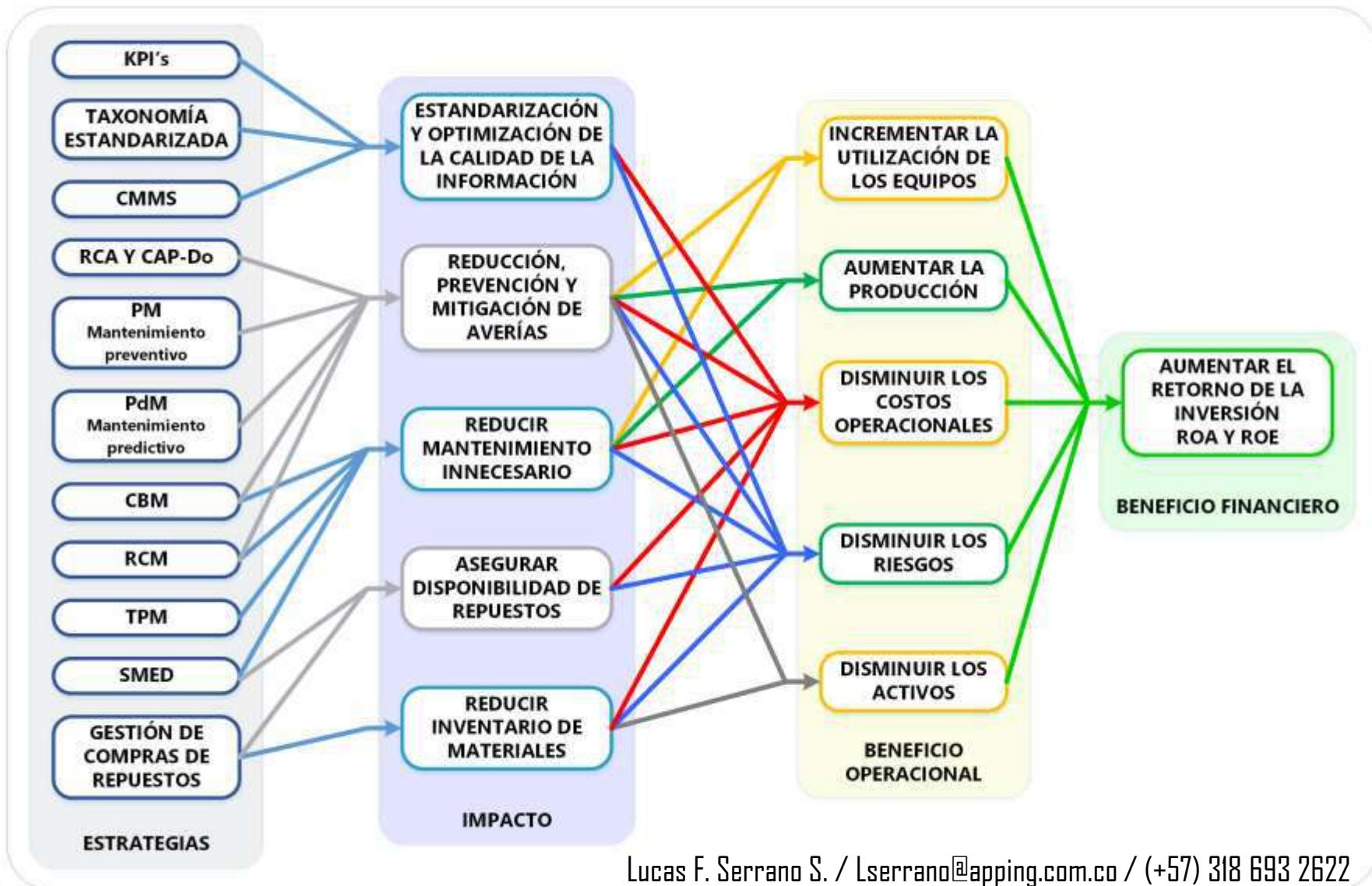




# Impacto en la ORGANIZACIÓN



# Impacto en la ORGANIZACIÓN





# Indicadores **FINANCIEROS**

**RCA Y CAP-Do**

**PM**  
Mantenimiento  
preventivo

**PdM**  
Mantenimiento  
predictivo

**CBM**

**RCM**

**TPM**

**SMED**

**GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS**

**ESTRATEGIAS**

**AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE**

**BENEFICIO FINANCIERO**



# Indicadores FINANCIEROS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento preventivo

PdM  
Mantenimiento predictivo

CBM

RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

ESTRATEGIAS

DISPONIBILIDAD

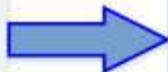
CONFIABILIDAD

MANTENIBILIDAD

MTBT - MTTR

HORAS HOMBRE

IMPACTO INDICADORES  
DE MANTENIMIENTO



AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO



# Indicadores FINANCIEROS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento preventivo

PdM  
Mantenimiento predictivo

CBM

RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

ESTRATEGIAS

DISPONIBILIDAD

CONFIABILIDAD

MANTENIBILIDAD

MTBT - MTTR

HORAS HOMBRE

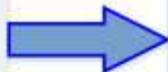
IMPACTO INDICADORES  
DE MANTENIMIENTO

PERÍODO DE  
RECUPERACIÓN  
DE LA INVERSIÓN

AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO

BENEFICIO  
INDICADORES  
ECONÓMICOS





# Indicadores FINANCIEROS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento preventivo

PdM  
Mantenimiento predictivo

CBM

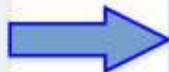
RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

ESTRATEGIAS



DISPONIBILIDAD

CONFIABILIDAD

MANTENIBILIDAD

MTBT - MTTR

HORAS HOMBRE

IMPACTO INDICADORES  
DE MANTENIMIENTO

PERÍODO DE  
RECUPERACIÓN  
DE LA INVERSIÓN

VALOR  
ECONÓMICO  
AGREGADO

AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO

BENEFICIO  
INDICADORES  
ECONÓMICOS



# Indicadores FINANCIEROS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento preventivo

PdM  
Mantenimiento predictivo

CBM

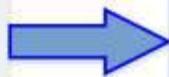
RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

ESTRATEGIAS



DISPONIBILIDAD

CONFIABILIDAD

MANTENIBILIDAD

MTBT - MTTR

HORAS HOMBRE

IMPACTO INDICADORES  
DE MANTENIMIENTO

PERÍODO DE  
RECUPERACIÓN  
DE LA INVERSIÓN

VALOR  
ECONÓMICO  
AGREGADO

OEE

AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO

BENEFICIO  
INDICADORES  
ECONÓMICOS



# Indicadores FINANCIEROS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento preventivo

PdM  
Mantenimiento predictivo

CBM

RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

ESTRATEGIAS

DISPONIBILIDAD

CONFIABILIDAD

MANTENIBILIDAD

MTBT - MTTR

HORAS HOMBRE

IMPACTO INDICADORES  
DE MANTENIMIENTO

PERÍODO DE  
RECUPERACIÓN  
DE LA INVERSIÓN

VALOR  
ECONÓMICO  
AGREGADO

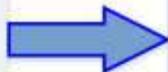
OEE

COSTOS  
GLOBALES DE  
MANTENIMIENTO

BENEFICIO  
INDICADORES  
ECONÓMICOS

AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO





# Indicadores FINANCIEROS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento preventivo

PdM  
Mantenimiento predictivo

CBM

RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

ESTRATEGIAS

DISPONIBILIDAD

CONFIABILIDAD

MANTENIBILIDAD

MTBT - MTTR

HORAS HOMBRE

IMPACTO INDICADORES  
DE MANTENIMIENTO

PERÍODO DE  
RECUPERACIÓN  
DE LA INVERSIÓN

VALOR  
ECONÓMICO  
AGREGADO

OEE

COSTOS  
GLOBALES DE  
MANTENIMIENTO

COSTO DE  
REPUESTOS

BENEFICIO  
INDICADORES  
ECONÓMICOS

AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO



DISPONIBILIDAD

CONFIABILIDAD

MANTENIBILIDAD

MTBT - MTTR

HORAS HOMBRE

IMPACTO INDICADORES  
DE MANTENIMIENTO

PERÍODO DE  
RECUPERACIÓN  
DE LA INVERSIÓN

VALOR  
ECONÓMICO  
AGREGADO

OEE

COSTOS  
GLOBALES DE  
MANTENIMIENTO

COSTO DE  
REPUESTOS

BENEFICIO  
INDICADORES  
ECONÓMICOS

AUMENTAR EL  
RETORNO DE LA  
INVERSIÓN  
ROA Y ROE

BENEFICIO FINANCIERO



# Indicadores FINANCIEROS

RCA Y CAP-Do

PM  
Mantenimiento preventivo

PdM  
Mantenimiento predictivo

CBM

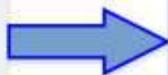
RCM

TPM

SMED

GESTIÓN DE  
COMPRAS DE  
REPUESTOS

ESTRATEGIAS





## CONCLUSIONES

- Un proyecto de inversión usualmente afecta directamente los indicadores de gestión de mantenimiento.
- El proyecto debe estar planteado desde el beneficio a los indicadores de mantenimiento e ir escalando hasta obtener una relación clara con los beneficios económicos esperados.
- Se deben nombrar todos los beneficios esperados en la organización.
- Es importante que se cuente con una metodología e información veraz para poder observar el beneficio del proyecto a través del tiempo.
- El monitoreo continuo de los indicadores permite realizar una retroalimentación y tomar medidas oportunas en caso de que no se estén obteniendo los resultados esperados.



# PREGUNTAS