



PROPUESTA Y DESARROLLO METODOLÓGICO

PLAN INDUSTRIA | Modalidad Normal

Departamento Externo de Ingeniería de Procesos & Finanzas Corporativas (9 Meses)

⚠ AVISO IMPORTANTE: REQUISITO PREVIO OBLIGATORIO (PLAN PyME)

REQUISITO PREVIO DE IMPLEMENTACIÓN OBLIGATORIO:

El Plan Industria es un programa de profundización analítica y matemática avanzada diseñado como continuación directa del Plan PyME. Quien lea, evalúe o ejecute este plan debe considerar de manera estricta que previamente se debe haber implementado el Plan PyME. El Plan PyME provee la estandarización operativa, el ordenamiento de procesos, la cultura Kaizen y la captura básica de datos en planta indispensable sobre la cual se monta el herramental estadístico y financiero avanzado de este programa.

1. Resumen Ejecutivo del Programa

El presente documento detalla la estructura operativa, analítica y financiera del Plan Industria en su versión normal de 9 meses de duración, diseñado bajo los lineamientos institucionales y la propuesta de valor de CJ Ingeniería y Diseño Mecánico. Este programa actúa como tu departamento externo de ingeniería de procesos y finanzas corporativas, asistiendo activamente a la alta dirección en la toma de decisiones estratégicas mediante el uso de herramientas matemáticas avanzadas.

Bajo la premisa clave de máxima potencia analítica con inversión inicial cero en software, el plan permite auditar procesos, proyectar la viabilidad de nuevos activos y modelar escenarios financieros complejos utilizando la suite analítica nativa de Microsoft Excel (Solver, SPC, regresión, series de tiempo, simulaciones bidimensionales) sin incurrir en costos fijos de licencias adicionales.

Propósito Estratégico del Plan Industria

El Plan Industria transforma los registros operativos de la planta en modelos matemáticos predictivos, alineando la ingeniería de procesos (Gemba, SPC y capacidad) con la ingeniería financiera corporativa (VAN/TIR avanzados, simulación de escenarios y análisis de riesgos).

2. Desarrollo Detallado por Módulos Operativos y Financieros

MÓDULO 1: Implementación Avanzada de Metodologías Lean & SPC

Estabiliza la capacidad técnica de la planta y erradica la variabilidad mediante registros físicos rigurosos en máquina y herramientas estadísticas avanzadas.

- TÉCNICAS LEAN (Ingeniería de Procesos & Gemba)

Técnica Lean / Gemba	Resumen de Aplicación y Objetivo
A – Ingeniería de Procesos (Gemba)	Enfoque directo en el lugar de trabajo (piso de planta) para observar, medir y optimizar los procesos donde realmente ocurre la creación de valor.
B – Auditoría de OEE y Paradas Críticas	Diseño e implementación de planillas físicas 'hora por hora' donde los operarios registran los tiempos muertos directamente en máquina.
C – Consolidación Operativa	Centralización diaria de los datos de la planta en un Tablero Maestro de OEE en Excel para visibilizar la eficiencia global y disponibilidad real de los equipos.
D – Fallas en la Fuente	Identificación y erradicación de errores directamente en el punto de origen del proceso para evitar que avancen y se amplifiquen en la cadena de valor.

- GESTIÓN, FINANZAS Y ESTADÍSTICA ADVANCED (MBA Lean & SPC)

Técnica MBA Lean & SPC	Resumen de Aplicación y Objetivo
A – Control Estadístico de Procesos (SPC) Manual	Planillas de control de tolerancias operativas basadas en rangos y promedios ($\bar{X}$ -R) para estabilizar la capacidad técnica y erradicar la variabilidad.
B – Cálculo de Índices de Capacidad	Medición cuantitativa precisa de la estabilidad de los equipos a través de los índices de capacidad real (C_p y C_{pk}).
C – Modelado de Regresión para Costos de No Calidad (COPQ)	Uso de herramientas estadísticas de regresión en Excel para aislar y proyectar el impacto económico de los defectos y mermas.
D – Análisis de Desvíos Financieros	Traducción directa del desperdicio operativo a impacto en el estado de resultados financiero (\$).
E – Aislamiento de Costos Fijos y Variables	Clasificación rigurosa de la estructura de costos vinculada a fallas en la fuente para tomar decisiones ejecutivas fundamentadas.

MÓDULO 2: Proyección y Auditoría Técnico-Económica de Nuevas Inversiones

Garantiza que cada desembolso de capital (CapEx) esté respaldado por un modelo matemático estricto que evalúe la capacidad técnica frente a la demanda real del mercado.

• TÉCNICAS LEAN (Capacidad y Flujo de Procesos)

Técnica Lean / Capacidad	Resumen de Aplicación y Objetivo
A – Ingeniería de Procesos (Análisis de Capacidad)	Evaluación matemática de la capacidad real de la planta frente a la demanda para balancear las líneas productivas.
B – Identificación de Cuellos de Botella	Detección analítica de las restricciones físicas de la planta para asegurar que el flujo productivo continuo no se interrumpa.
C – Cálculo de Buffers y Stock de Seguridad Estadístico	Fórmulas en Excel basadas en la desviación estándar de la demanda para optimizar inventarios logísticos sin riesgo de quiebre ni sobrestock.

• PERSPECTIVA MBA (Optimización Financiera y Evaluación de Inversiones)

Técnica MBA / Finanzas Inversión	Resumen de Aplicación y Objetivo
A – Auditoría Técnico-Económica de Nuevas Inversiones	Respaldo y justificación financiera rigurosa de cada desembolso de capital antes de autorizar la adquisición de bienes de uso.
B – Programación Lineal para Mix de Producción (Excel Solver)	Configuración del complemento gratuito Solver para calcular la combinación óptima de productos que maximiza el margen de contribución respetando los cuellos de botella.
C – Matriz de Restricciones Financieras (Financial TOC)	Modelado del flujo de caja libre operativo para determinar el nivel de apalancamiento máximo permitido y la liquidez disponible.
D – Análisis de Capacidad de Compra	Decisiones estratégicas de abastecimiento basadas en el tamaño óptimo de las órdenes de compra para proteger el capital de trabajo.

MÓDULO 3: Gestión Integral de Proyectos de Inversión y Respaldo Estratégico

Acompañamiento directo a la gerencia general en el armado de presupuestos de capital robustos, proyecciones de mediano plazo y mitigación de riesgos macroeconómicos.

• TÉCNICAS LEAN (Sincronización y Nivelación de Flujo)

Técnica Lean / Sincronización	Resumen de Aplicación y Objetivo
A – Planeamiento de Capacidad Predictiva (Heijunka Digital)	Hojas de planificación avanzada basadas en funciones de series de tiempo de Excel (PRONOSTICO.ETS) para nivelar volumen y mix productivo.

B – Sincronización del Plan Maestro	Alineación entre los ritmos de producción de planta y la demanda real del mercado para eliminar desperdicios por sobreproducción.
C – Anticipación de la Estacionalidad	Uso de modelos predictivos para ajustar suavemente la asignación de recursos ante picos o valles de demanda estacionales.

• PERSPECTIVA MBA (Finanzas Corporativas y Respaldo Estratégico)

Técnica MBA / Finanzas Corporativas	Resumen de Aplicación y Objetivo
A – Gestión Integral de Proyectos de Inversión	Estructuración técnica y financiera completa de presupuestos de capital (CapEx) para la alta dirección.
B – Evaluación Financiera de Proyectos (VAN y TIR Avanzados)	Cálculo matemático descontado del Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno para validar si el proyecto supera la tasa de descuento de la empresa.
C – Simulación de Sensibilidad Corporativa	Modelado de escenarios '¿Qué pasa si...?' mediante tablas de datos bidimensionales en Excel para medir variaciones en inflación, tasas o ventas.
D – Análisis y Mitigación de Riesgos Financieros	Cuantificación previa del impacto económico antes de firmar contratos de adquisición de maquinaria pesada o líneas de crédito.
E – Soporte y Respaldo Estratégico Continuo	Asesoramiento permanente como departamento externo para blindar las decisiones ejecutivas de la empresa.

3. Matriz de Entregables e Indicadores Clave (KPIs)

Para mantener la transparencia operativa y la rigurosidad técnica de CJ Ingenieria, cada eje del programa cuenta con entregables e indicadores concretos:

Eje del Plan (Web)	Herramientas Excel	Entregables Concretos	Indicador de Éxito (KPI)
Implementación Lean & SPC Avanzada	Tablero OEE + Gráficos $\bar{X}$ -R (Excel)	- Planillas de control estadístico en planta. - Reporte mensual de variabilidad de procesos.	Estabilización de tolerancias operativas ($C_{pk} > 1.33$) y aumento de OEE.
Auditoría Técnico-Económica	Complemento Solver + Fórmulas de Stock	- Modelo de optimización de mix de productos. - Planilla de cálculo de stock de seguridad.	Maximización de la rentabilidad por hora máquina libre y cero quiebres.

Gestión Integral de Inversiones	Series de Tiempo + Matrices VAN/TIR	- Informe de previsión de demanda semestral. - Simulador de escenarios financieros de capital.	Mitigación comprobable del riesgo en proyectos de inversión corporativos.
--	-------------------------------------	---	---

4. Duración y Cronograma Estratégico del PLAN INDUSTRIA

Justificación Técnica de la Duración del Programa (9 Meses)

Para plantas industriales con procesos de alta complejidad, mix de productos variables o múltiples líneas, el período óptimo es de 9 meses de soporte analítico. El modelado matemático avanzado, la estabilización de gráficos de control manual ($\bar{X}\bar{R}$) y las simulaciones financieras bidimensionales requieren ventanas temporales amplias para su correcta calibración. Este plazo garantiza la maduración técnica del equipo de planta y la validación de los modelos predictivos frente a la demanda real.

Cronograma de Ejecución por Fases (3 Fases / 9 Meses)

Fase del Plan y Temporalidad	Actividades y Entregables Clave
Fase 1: Estabilización Lean, SPC y Capacidad Técnica (Meses 1, 2 y 3)	- Auditoría Gemba inicial en planta y relevamiento de líneas de trabajo. - Diseño e instalación de planillas físicas 'hora por hora' en máquinas críticas. - Puesta en marcha del control estadístico manual (gráficos $\bar{X}$-R), utilizando las rutas logísticas (Water Spider) ya estandarizadas en el Plan PyME para la recolección física de datos. - Consolidación del Tablero Maestro de OEE en Excel y análisis de paradas. - Cálculo formal de índices de capacidad real de proceso (C_p y C_{pk}). - Modelado de regresión lineal para aislar Costos de No Calidad (COPQ).
Fase 2: Auditoría Técnico-Económica y Optimización de Inversiones (Meses 4, 5 y 6)	- Evaluación de capacidad técnica de planta frente a la demanda de mercado. - Detección y mapeo analítico de cuellos de botella del sistema. - Formulación de stock de seguridad estadístico y buffers de inventario. - Programación lineal en Excel Solver para determinar el mix óptimo de producción. - Construcción de la Matriz de Restricciones Financieras (Financial TOC). - Auditoría técnico-económica de nuevos proyectos de inversión de capital.



Fase 3: Gestión Integral de Proyectos, VAN/TIR y Respaldo Estratégico
(Meses 7, 8 y 9)

- El Tablero Maestro OEE e Heijunka Digital para nivelación con series de tiempo se acoplarán directamente al Tablero de Control Semanal (S&OP) implementado en la etapa previa.
- Sincronización del Plan Maestro de Producción con ventas reales.
- Armado de modelos financieros descontados para CapEx (VAN y TIR avanzados).
- Simulación de sensibilidad corporativa con tablas bidimensionales.
- Análisis cuantitativo y estrategias de mitigación de riesgos financieros.

5. Claves del Éxito del Plan Industria

Para maximizar el retorno de la consultoría y asegurar una transformación sostenible en la empresa, el Plan Industria se sustenta en cinco pilares fundamentales de ejecución:

- **Implementación Previa Consolidada del Plan PyME:** Garantiza que la planta cuente con el ordenamiento básico, la cultura Kaizen y el hábito de registro indispensables sobre los cuales se construyen los modelos avanzados.
- **Rigor y Disciplina en el Registro de Planta (Gemba):** La precisión de las planillas 'hora por hora' y de los gráficos SPC depende directamente de la constancia del personal operativo en la captura de datos de primera mano.
- **Compromiso Activo de la Dirección General:** El involucramiento continuo de la gerencia en la revisión de los modelos de Solver, VAN/TIR y simulaciones asegura que los hallazgos matemáticos se traduzcan en decisiones ejecutivas inmediatas.
- **Enfoque de Inversión Eficiente (Inversión Cero en Software):** Aprovechar al máximo el motor de cálculo de Microsoft Excel elimina barreras de adopción, permitiendo validar la lógica analítica sin asumir costos fijos antes de tiempo.
- **Transferencia de Conocimiento y Respaldo Continuo CJ:** CJ Ingeniería no solo entrega los modelos armados, sino que capacita al equipo clave de la empresa y brinda soporte técnico continuo como su departamento externo de ingeniería y finanzas.