

CMC MÉXICO 2026



Sesión

SPARK

1



SPARK

SESIÓN 16



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O

19^a
EDICIÓN



PARADA MAYOR DE MANTENIMIENTO: DE LA FECHA ÚNICA A LA VENTANA DE CONFIANZA

Método para estimación probabilística de la duración de paradas mayores mediante simulación Monte Carlo

Alejandro Jiménez Fuentes

Director General NOVA Confiabilidad

2

El problema transversal



Fecha única

El cronograma determinístico comunica una duración fija y oculta la probabilidad real de cumplimiento.



Variabilidad

Inspecciones, desmontajes, ajustes, pruebas y hallazgos generan dispersión real en la ejecución.



Riesgo no visible

Si la incertidumbre no se hace explícita, la organización decide con una falsa sensación de certeza.

Método replicable



1

Ruta Crítica

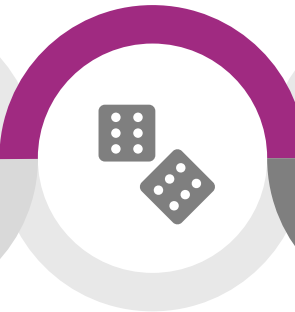
Identificar actividades que gobiernan la duración de la parada.



2

Incertidumbre

Asignar distribuciones según información disponible.



3

Monte Carlo

Generar miles de escenarios posibles.



4

Decisión

Elegir percentil objetivo de planificación.



Imagen con fines ilustrativos

Caso aplicado

Simulación de Monte Carlo con Excel

Parada Mayor de Unidad hidroeléctrica con turbina Francis Horizontal de 20 MW, en planta de generación en Costa Rica.

Se requiere evaluar la probabilidad de finalizar la parada antes de 260 horas

11

260 h

Definido un tiempo objetivo de duración, ¿cómo se puede evaluar la probabilidad de terminar la parada antes o igual a la ventana comprometida.

Pregunta central

¿Cuál es la probabilidad real de cumplir esta ventana?

La respuesta cambia radicalmente según cómo se modele la incertidumbre: datos históricos alrededor de una media vs rangos definidos por expertos.

12

Paso 1: Construir la ruta crítica



Alcance completo

La parada puede incluir decenas, o cientos, de OT mecánicas, eléctricas y auxiliares.



Actividades en paralelo

Muchas tareas no gobiernan el cierre si cuentan con personal y recursos independientes.



Cadena crítica

Se simula la secuencia más larga de actividades en serie que determina el retorno a servicio.

Del alcance completo a la ruta crítica

Elemento	Resultado	Interpretación
OT´s totales	55	Alcance integral de parada mayor
Actividades críticas	21	Secuencia que determina la finalización
Duración base	253 h	Duración determinística de ruta crítica
	10.6 días	Suponiendo trabajo continuo durante 24 h

Paso 2: Estimar incertidumbre



Datos históricos

Registros de Paradas previas, OT cerradas, tiempos reales, reportes de ejecución y tendencias.



Juicio experto

Cuando no hay historia suficiente, los especialistas estiman rangos mínimos y máximos.



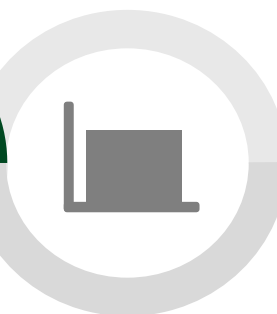
Combinación

Datos donde existen, juicio estructurado donde la evidencia es insuficiente.

Usaremos dos distribuciones

Distribución normal

- Recomendada cuando se cuenta con un registro histórico confiable de la duración de las tareas
- Requiere una estimación de la duración media y la desviación estándar



Distribución Uniforme

Recomendada cuando el historial no es robusto y se cuenta con criterio experto

Requiere una estimación de la duración mínima y máxima de la actividad

Estimación de estadísticos mediante distribución normal

Obtenidos a partir del
registro histórico de esa
actividad



Simulación normal

Secuencia	OT	Actividad crítica	Duración determinística (hr)	Media Normal (hr)	Sigma Normal (hr)
1	OT-001	Ejecutar consignación LOTO de generador, excitación, interruptor, válvula principal, gobernador y auxiliares	6	6	0.8
2	OT-002	Cerrar válvula principal de admisión, bloquear actuador y confirmar condición sin flujo	5	5	0.7
3	OT-003	Despresurizar tramo de tubería de presión, ventear y verificar ausencia de presión residual	6	6	1.0
4	OT-004	Drenar caracol, distribuidor, tubo de aspiración y líneas asociadas	8	8	1.2
5	OT-005	Retirar tapas, cubiertas, guardas de acople y protecciones de eje horizontal	8	8	1.2
6	OT-006	Instalar plataformas, iluminación, ventilación y puntos de izaje	10	10	1.5
7	OT-007	Registrar alineación inicial de eje, runout, soft foot, nivelación y holguras de acople	8	8	1.4
8	OT-008	Desacoplar generador y turbina, marcar posición angular y retirar pernos del acoplamiento	8	8	1.5
9	OT-009	Abrir carcasa de turbina Francis horizontal y retirar componentes de acceso	16	16	2.8
10	OT-020	Desmontar álabes directrices seleccionados, brazos, pasadores, sellos y articulaciones	14	14	2.5
11	OT-021	Inspeccionar álabes directrices por erosión, corrosión, desgaste y ovalamiento	8	8	1.5
12	OT-022	Extraer bushings desgastados de wicket gates y verificar alojamientos	12	12	2.5
13	OT-023	Ejecutar line boring o escariado de alojamientos de bushings	18	18	4.0
14	OT-024	Instalar bushings nuevos, pasadores, sellos y articulaciones	14	14	2.8
15	OT-025	Retirar espejos/facing plates del distribuidor	16	16	3.5
16	OT-026	Preparar superficies de asiento de espejos: limpieza, reparación menor, medición de planitud y corrección localizada	12	12	3.0
17	OT-027	Instalar espejos/facing plates nuevos, aplicar torque secuencial y verificar contacto contra álabes directrices	22	22	4.5
18	OT-028	Ajustar cierre, apertura, distribución de carrera y sincronismo de wicket gates con espejos nuevos	14	14	3.5
19	OT-053	Reacoplar turbina-generador, montar guardas, ejecutar alineación láser final y corregir soft foot en bancada	16	16	4.0
20	OT-054	Llenar circuito hidráulico, purgar, verificar fugas en sello de eje, caracol, válvula principal y sistemas auxiliares	10	10	2.0
21	OT-055	Ejecutar pruebas en vacío, pruebas con carga, verificación de vibración, temperaturas, protecciones y sincronización final	22	22	5.0

20

Estimación de estadísticos mediante distribución uniforme

Obtenidos a partir de la
experiencia y criterio de
expertos



Simulación uniforme

Secuencia	OT	Actividad crítica	Duración determinística (hr)	Min Uniforme (hr)	Max Uniforme (hr)
1	OT-001	Ejecutar consignación LOTO de generador, excitación, interruptor, válvula principal, gobernador y auxiliares	6	5	8
2	OT-002	Cerrar válvula principal de admisión, bloquear actuador y confirmar condición sin flujo	5	4	7
3	OT-003	Despresurizar tramo de tubería de presión, ventear y verificar ausencia de presión residual	6	4	8
4	OT-004	Drenar caracol, distribuidor, tubo de aspiración y líneas asociadas	8	6	11
5	OT-005	Retirar tapas, cubiertas, guardas de acople y protecciones de eje horizontal	8	6	11
6	OT-006	Instalar plataformas, iluminación, ventilación y puntos de izaje	10	7	14
7	OT-007	Registrar alineación inicial de eje, runout, soft foot, nivelación y holguras de acople	8	6	12
8	OT-008	Desacoplar generador y turbina, marcar posición angular y retirar pernos del acoplamiento	8	5	12
9	OT-009	Abrir carcasa de turbina Francis horizontal y retirar componentes de acceso	16	11	22
10	OT-020	Desmontar álabes directrices seleccionados, brazos, pasadores, sellos y articulaciones	14	10	20
11	OT-021	Inspeccionar álabes directrices por erosión, corrosión, desgaste y ovalamiento	8	5	12
12	OT-022	Extraer bushings desgastados de wicket gates y verificar alojamientos	12	8	18
13	OT-023	Ejecutar line boring o escariado de alojamientos de bushings	18	12	28
14	OT-024	Instalar bushings nuevos, pasadores, sellos y articulaciones	14	9	21
15	OT-025	Retirar espejos/facing plates del distribuidor	16	10	25
16	OT-026	Preparar superficies de asiento de espejos: limpieza, reparación menor, medición de planitud y corrección localizada	12	7	20
17	OT-027	Instalar espejos/facing plates nuevos, aplicar torque secuencial y verificar contacto contra álabes directrices	22	15	33
18	OT-028	Ajustar cierre, apertura, distribución de carrera y sincronismo de wicket gates con espejos nuevos	14	9	23
19	OT-053	Reacoplar turbina-generador, montar guardas, ejecutar alineación láser final y corregir soft foot en bancada	16	10	26
20	OT-054	Llenar circuito hidráulico, purgar, verificar fugas en sello de eje, caracol, válvula principal y sistemas auxiliares	10	7	16
21	OT-055	Ejecutar pruebas en vacío, pruebas con carga, verificación de vibración, temperaturas, protecciones y sincronización final	22	14	36

21

Paso 3: Simulación de Monte Carlo



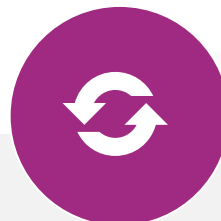
Generar duraciones

Utilizando Excel o alguna terminal de procesamiento de datos (Python, R) se simula, para cada actividad, una duración mediante la distribución de probabilidad seleccionada



Totalizar ruta crítica

Se suman las duraciones simuladas de cada actividad de la ruta crítica. Se obtiene la duración total simulada.



Repetir N veces

Se repite este proceso miles de veces, para explorar la distribución de los resultados simulados

22



¿En qué consiste la simulación de Monte Carlo?

Técnica probabilística que utiliza miles de escenarios aleatorios para estimar la distribución de posibles resultados de un sistema y cuantificar la incertidumbre asociada.

23

Procedimiento del proceso de simulación



1. Se genera un tiempo simulado para cada actividad mediante $=\text{INV.NORM}(+\text{ALEATORIO}());\text{MEDIA};\text{DESV_STD})$
2. Se suman los tiempos simulados de todas las actividades, para obtener la duración total simulada de la parada mayor.

Iteración	OT-001	OT-002	OT-003	OT-004	OT-005	OT-006	OT-007	OT-008	OT-009	OT-020	OT-021	OT-022	OT-023	OT-024	OT-025	OT-026	OT-027	OT-028	OT-053	OT-054	OT-055
1	5.9	4.3	5.4	6.6	8.1	11.4	9.8	7.2	18.1	11.1	8.9	13.2	15.2	17.7	12.2	20.1	23.0	11.2	19.0	11.6	28.6



24

Procedimiento del proceso de simulación



1. Se genera un tiempo simulado para cada actividad mediante $=\text{INV.NORM}(+\text{ALEATORIO}());\text{MEDIA};\text{DESV_STD})$
2. Se suman los tiempos simulados de todas las actividades, para obtener la duración total simulada de la parada mayor.
3. Se repite la generación de tiempos simulados n veces. Se recomienda $n=10,000$, se suman los tiempos de todas las actividades. Se obtienen 10,000 duraciones simuladas.
4. Se genera un histograma de frecuencias de las simulaciones.
5. Se obtienen estadísticos del conjunto de duraciones simuladas (media, desviación estándar, percentiles)
6. Para evaluar la probabilidad de finalización antes de la hora objetivo, se cuentan cuantas duraciones simuladas han sido obtenidas que cumplen con esa condición, y se divide ese número por el total de simulaciones.

Iteración	OT-001	OT-002	OT-003	OT-004	OT-005	OT-006	OT-007	OT-008	OT-009	OT-020	OT-021	OT-022	OT-023	OT-024	OT-025	OT-026	OT-027	OT-028	OT-053	OT-054	OT-055	Total (h/r)
1	5.9	4.3	5.4	6.6	8.1	11.4	9.8	7.2	18.1	11.1	8.9	13.2	15.2	17.7	12.2	20.1	23.0	11.2	19.0	11.6	28.6	268.6
2	6.4	5.6	6.1	8.8	6.9	11.7	8.8	7.0	11.4	14.7	8.2	8.6	15.9	9.1	20.1	7.2	15.3	14.1	14.9	10.9	23.2	234.8
3	6.8	4.6	8.6	8.4	8.8	7.8	7.6	7.5	16.2	10.8	9.8	6.9	15.5	17.1	18.0	17.2	13.5	15.9	17.4	12.4	24.8	255.7
4	6.1	4.7	4.7	8.2	7.7	12.0	7.8	5.3	17.1	13.4	8.4	12.9	20.2	12.6	9.5	12.7	27.5	17.7	20.1	12.0	31.0	271.8
5	5.3	5.0	5.5	7.7	9.7	10.8	7.8	8.4	12.5	15.9	7.1	11.4	21.2	12.8	15.9	13.2	24.6	19.2	20.4	10.1	28.7	273.1
6	5.8	7.5	7.0	7.5	7.9	9.0	11.8	9.4	17.6	14.0	7.9	10.7	20.9	15.5	17.3	7.6	27.7	14.5	20.8	9.2	13.0	262.6
7	4.9	4.5	5.7	6.9	9.6	9.9	8.2	9.6	17.1	5.5	3.7	14.2	24.8	13.0	17.1	11.0	19.0	14.8	16.7	10.5	25.1	252.1
8	4.9	6.1	5.4	7.4	5.6	10.1	8.7	7.1	12.7	9.9	9.2	10.7	16.8	11.8	9.9	9.5	22.3	9.3	9.7	8.2	21.4	216.7
9	5.0	4.1	5.9	8.9	6.8	10.0	9.5	7.2	14.2	10.0	6.3	7.4	11.4	12.4	15.6	11.8	23.2	20.2	15.1	12.4	19.0	236.2
9999	6.6	6.1	6.7	9.4	8.5	8.6	9.6	7.1	17.7	10.5	8.6	13.6	20.3	16.8	21.6	12.2	23.6	17.8	8.2	10.4	26.3	270.4
10000	6.3	5.4	4.1	9.1	6.3	11.2	7.5	9.1	18.1	13.1	8.1	16.2	18.7	13.5	20.0	13.9	27.0	16.1	15.8	10.8	21.8	272.0



25

En Excel...

Iteración	OT-001
1	5.2
2	6.1
3	6.5
4	5.5
5	7.1
6	7.0
7	4.5
8	4.7
9	7.1

=INV.NORM(+ALEATORIO();Simulación!\$E\$6;Simulación!\$F\$6)

Argumentos de función

INV.NORM

Probabilidad: = volátil

Media: = 6

Desv_estándar: = 0.8

Devuelve el inverso de la distribución acumulativa normal para la media y desviación estándar especificadas.

Probabilidad es una probabilidad asociada a la distribución normal, un número entre 0 y 1 inclusive.

Resultado de la fórmula = volátil

[Ayuda sobre esta función](#)

OT	Media Normal (hr)	Sigma Normal (hr)
OT-001	6	0.8

26

Resultado: simulación Normal

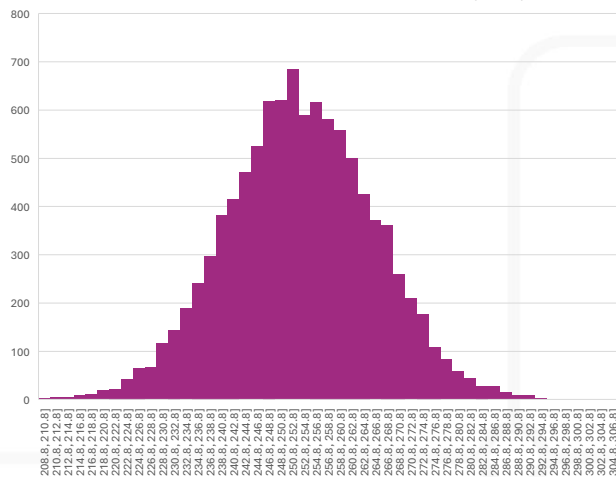
Media 252.9 h

P90 268.8 h

P95 273.6 h

P(T ≤ 260 h) = 71.6%

Distribución de Duración Total de la Ruta Crítica (horas)



27

Usando la distribución Uniforme en Excel

Iteración	OT-001
1	6.9
2	7.2
3	6.3
4	5.1
5	5.0
6	6.7
7	7.2
8	5.1
9	5.5

=+Simulación!\$G\$6+(Simulación!\$H\$6-Simulación!\$G\$6)*ALEATORIO()

OT	Min Uniforme (hr)	Max Uniforme (hr)
OT-001	5	8

28

Resultado: simulación Uniforme

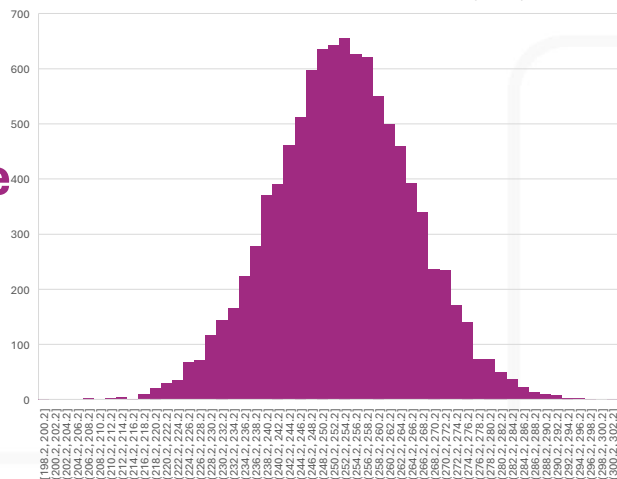
Media 276.6 h

P90 296.0 h

P95 301.3 h

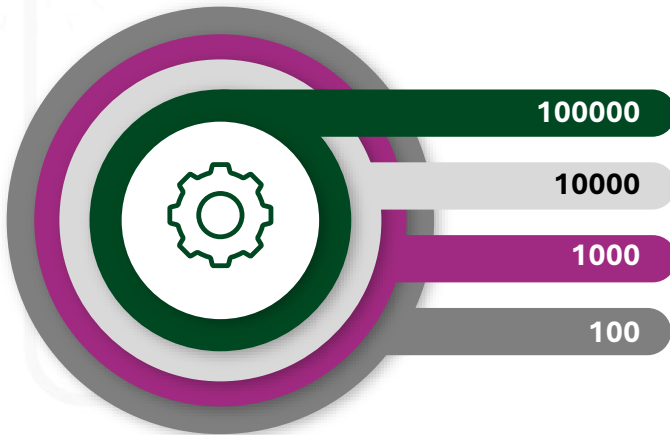
P(T ≤ 260 h) = 14.2%

Distribución de Duración Total de la Ruta Crítica (horas)



29

¿Por qué 10,000 simulaciones?



Error aprox. **0.32%**
Requerido en estudios científicos.
Mejora apenas marginal en estudios de ingeniería.

Error aprox. **1.0%**.
Equilibrio práctico entre incertidumbre y complejidad

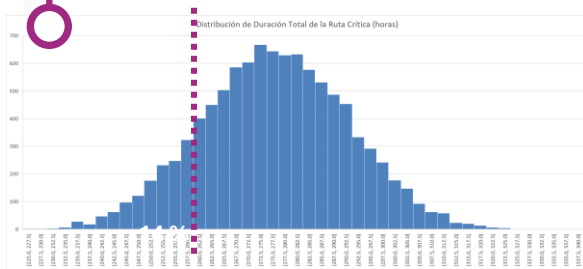
Error aprox. **3.2%**.
Suficiente para muchos análisis de ingeniería

Error aprox. **10%**
Usado solamente para lectura exploratoria

30

Paso 4: Decisión

260 h



Pregunta central

¿Cuál es la probabilidad real de cumplir esta ventana?

Suponiendo el uso de criterio experto, la probabilidad de terminar antes de 260 h es de apenas el **14 %**.

=CONTAR.SI(W6:W10005;"<="&Z15)/CONTAR(W6:W10005)

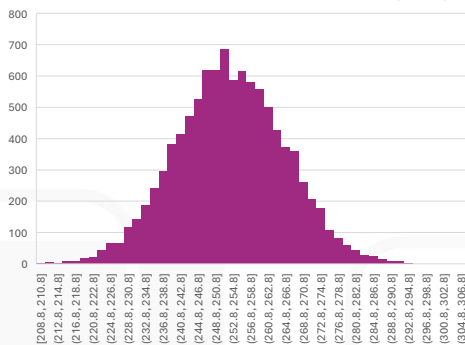
$P(260) = \text{total de duraciones} < 260h / 10000$

31

Interpretando los resultados

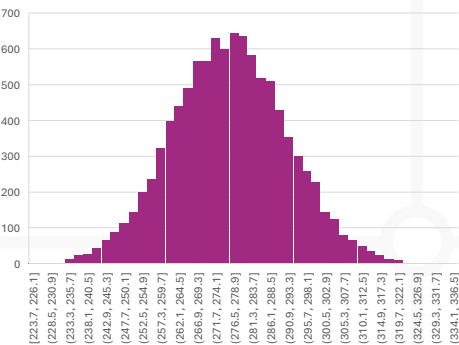
Estadísticos de la simulación Normal		
Media	253.1	horas
Mediana	253.0	horas
Desviación estándar	12.4	horas
P50	253.0	horas
P80	263.7	horas
P90	269.2	horas
P95	273.8	horas
Probabilidad de terminar antes de:	260	horas
Probabilidad =	71.4%	

Distribución de Duración Total de la Ruta Crítica (horas)



Estadísticos de la simulación Uniforme		
Media	276.7	horas
Mediana	276.6	horas
Desviación estándar	15.1	horas
P50	276.6	horas
P80	289.6	horas
P90	296.1	horas
P95	301.5	horas
Probabilidad de terminar antes de:	260	horas
Probabilidad =	13.7%	

Distribución de Duración Total de la Ruta Crítica (horas)



32

¿Como definir la duración de una Parada?

El percentil no se elige por costumbre estadística. Se elige según el riesgo que la organización está dispuesta a aceptar

La selección del percentil es una decisión de negocio, no una decisión puramente estadística.

Criticidad del evento	Consecuencia del atraso	Percentil recomendado
Baja	Bajo impacto operativo o económico. Existe flexibilidad para extender la ejecución.	P50 a P70
Media	Costos moderados, afectación operativa manejable y necesidad de coordinación.	P80
Alta	Pérdida relevante de producción, costos elevados o compromisos externos importantes.	P90
Muy alta	Consecuencias severas: contractuales, regulatorias, reputacionales, económicas o de seguridad.	P95

33

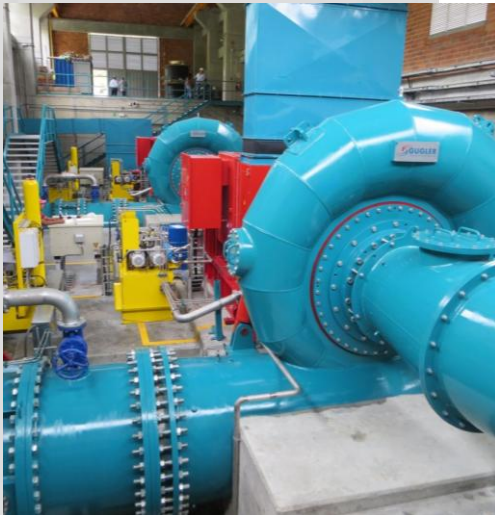


Imagen con fines ilustrativos

Caso aplicado

Simulación de Monte Carlo con Python

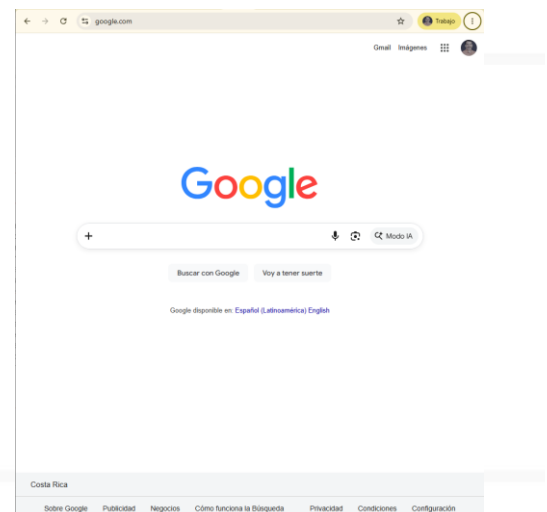
Parada Mayor de Unidad hidroeléctrica con turbina Francis Horizontal de 20 MW, en planta de generación en Costa Rica.

Se requiere evaluar la probabilidad de finalizar la parada antes de 260 horas

34

Procedimiento del proceso de simulación Python+Google Colab

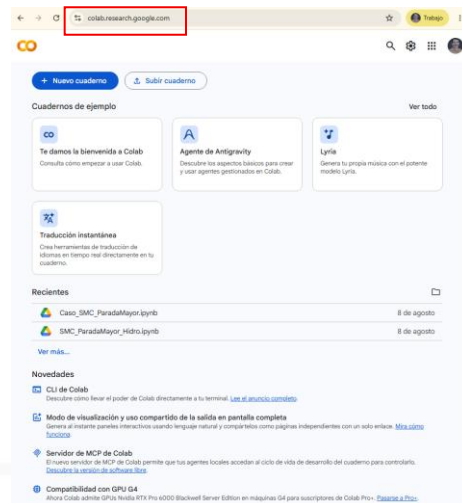
1. Crear una cuenta de Google.com



35

Procedimiento del proceso de simulación Python+Google colab

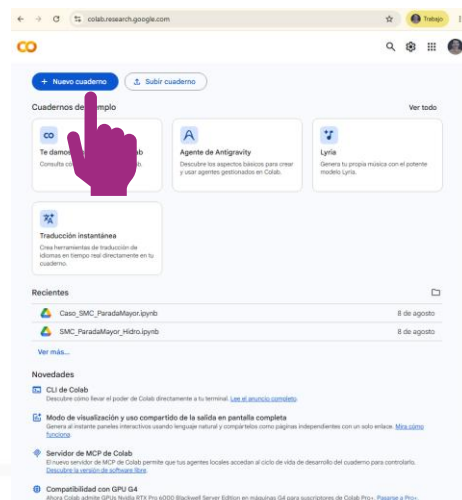
1. Crear una cuenta de Google.com
2. Acceder a: <https://colab.research.google.com/>



36

Procedimiento del proceso de simulación Python+Google colab

1. Crear una cuenta de Google.com
2. Acceder a: <https://colab.research.google.com/>
3. Crear un nuevo cuaderno



37

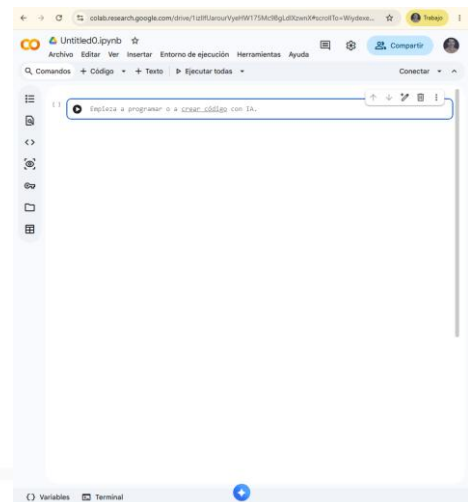
Procedimiento del proceso de simulación Python+Google colab

1. **Crear una cuenta de Google.com**
2. **Acceder a:** <https://colab.research.google.com/>
3. **Crear un nuevo cuaderno**
4. **Preparar el dataset** con las actividades de la ruta crítica y sus parámetros de incertidumbre (media y desviación estándar, o mínimo y máximo).

Secuencia	OT	Actividad crítica	Duración determinística (hr)	Media Normal (hr)	Sigma Normal (hr)
1	OT-001	Ejecutar consignación LOTO de generador, excitación, interruptor, válvula principal, gobernador y auxiliares	6	6	0.8
2	OT-002	Cerrar válvula principal de admisión, bloquear actuador y confirmar condición sin flujo	5	5	0.7
3	OT-003	Despresurizar tramo de tubería de presión, ventilar y verificar ausencia de presión residual	6	6	1.0
4	OT-004	Drenar carcasa, distribuidor, tubo de aspiración y líneas asociadas	8	8	1.2
5	OT-005	Retirar tapas, cubiertas, guardas de acople y protecciones de eje horizontal	8	8	1.2
6	OT-006	Instalar guías/almos, iluminación, ventilación y puntos de saje	10	10	1.5
7	OT-007	Registrar alineación inicial de eje, runout, soft foot, nivelación y holguras de acople	8	8	1.4
8	OT-008	Desacoplar generador y turbina, marcar posición angular y retirar pernos del acoplamiento	8	8	1.5
9	OT-009	Alisar carcasa de turbina Francis horizontal y retirar componentes de acceso	16	16	2.8
10	OT-010	Desmontar álabes directrices seleccionados, brazos, pasadores, sellos y articulaciones	14	14	2.5
11	OT-011	Inspeccionar álabes directrices por erosión, corrosión, desgaste y hundimiento	8	8	1.5
12	OT-012	Extraer bushings desgastados de wicket gates y verificar alineamientos	12	12	2.5
13	OT-013	Ejecutar line boring y escalariado de alineamientos de bushings	18	18	4.0
14	OT-014	Instalar bushings nuevos, pasadores, sellos y articulaciones	14	14	2.8
15	OT-015	Retirar espigas/facing plates del distribuidor	16	16	3.5
16	OT-016	Preparar superficies de asiento de espejos: limpieza, reparación menor, medición de planitud y corrección localizada	12	12	3.0
17	OT-017	Instalar espigas/facing plates nuevos, aplicar torque secuencial y verificar contacto contra álabes directrices	22	22	4.5
18	OT-018	Ajustar cierre, apertura, distribución de carnes y sincronismo de wicket gates con espejos nuevos	14	14	3.5
19	OT-019	Reacoplar turbina-generador, montar guardas, ejecutar alineación láser final y corregir soft foot en bancada	16	16	4.0
20	OT-020	Usar circuito hidráulico, purgar, verificar fugas en sello de eje, carcasa, válvula principal y sistemas auxiliares	10	10	2.0
21	OT-021	Ejecutar pruebas en vacío, pruebas con carga, verificación de vibración, temperaturas, protecciones y sincronización final	22	22	5.0

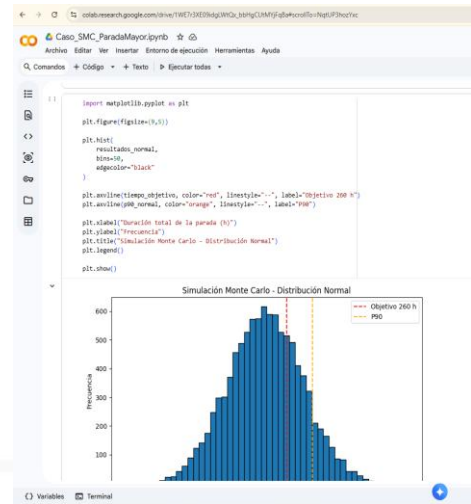
Procedimiento del proceso de simulación Python+Google colab

1. **Crear una cuenta de Google.com**
2. **Acceder a:** <https://colab.research.google.com/>
3. **Crear un nuevo cuaderno**
4. **Preparar el dataset** con las actividades de la ruta crítica y sus parámetros de incertidumbre (media y desviación estándar, o mínimo y máximo).
5. **Ejecutar el script de simulación Monte Carlo** para generar miles de escenarios posibles de duración de la parada.



Procedimiento del proceso de simulación Python+Google colab

1. **Crear una cuenta de Google.com**
2. **Acceder a:** <https://colab.research.google.com/>
3. **Crear un nuevo cuaderno**
4. **Preparar el dataset** con las actividades de la ruta crítica y sus parámetros de incertidumbre (media y desviación estándar, o mínimo y máximo).
5. **Ejecutar el script de simulación Monte Carlo** para generar miles de escenarios posibles de duración de la parada.
6. **Seleccionar el nivel de confianza deseado** y definir la ventana de ejecución con base en el riesgo aceptado.
7. **Realizar análisis de sensibilidad** para identificar las actividades que más contribuyen a la incertidumbre total de la parada.



Procedimiento del proceso de simulación Python+Google colab

1. **Crear una cuenta de Google.com**
2. **Acceder a:** <https://colab.research.google.com/>
3. **Crear un nuevo cuaderno**
4. **Preparar el dataset** con las actividades de la ruta crítica y sus parámetros de incertidumbre (media y desviación estándar, o mínimo y máximo).
5. **Ejecutar el script de simulación Monte Carlo** para generar miles de escenarios posibles de duración de la parada.
6. **Seleccionar el nivel de confianza deseado** y definir la ventana de ejecución con base en el riesgo aceptado.
7. **Realizar análisis de sensibilidad** para identificar las actividades que más contribuyen a la incertidumbre total de la parada.



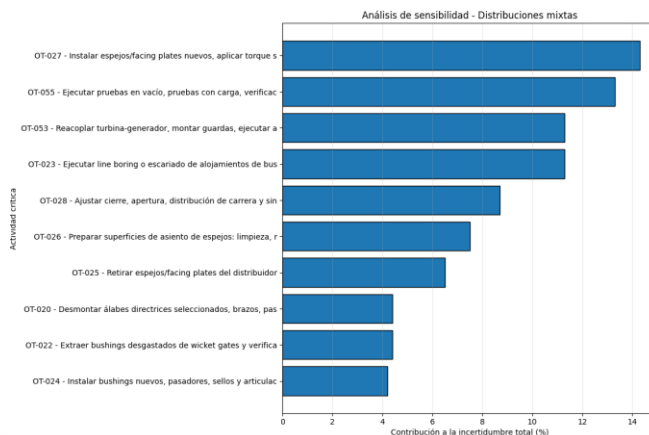
Análisis de sensibilidad ¿dónde se concentra la incertidumbre?

- La simulación no solo estima la duración probable de la parada.
- También permite identificar qué actividades explican mayor parte de la variabilidad total.

$$Var_{NORMAL}(X) = \sigma^2$$

$$Var_{UNIFORME}(X) = \frac{(Max - Min)^2}{12}$$

No todas las actividades requieren el mismo nivel de control: la sensibilidad muestra dónde intervenir primero.



Conclusiones

Hay valor en considerar la variabilidad de las estimaciones de la duración de tareas de mantenimiento

Métodos estadísticos al rescate

La simulación Monte Carlo permite transformar un cronograma determinístico en una distribución de posibles duraciones, con percentiles y probabilidades de cumplimiento.

¿Uniforme o Normal?

El juicio y criterio experto sigue siendo fundamental para la aplicación válida de herramientas de análisis

Herramientas de análisis

El valor del método no está en Excel ni en Python, sino en cambiar la conversación gerencial:

de prometer una fecha, a gestionar una probabilidad de cumplimiento.

Una parada mayor no se planifica mejor por tener una fecha más precisa, sino por entender con qué nivel de confianza esa fecha puede cumplirse.

44

SESIÓN 16**ESCANEA EL
CÓDIGO QR****RESPONDE UNA
BREVE ENCUESTA**

¡GRACIAS!

Alejandro Jiménez

ajimenez@novaconfiabilidad.com

45