



TRABAJO COMPUTACIÓN APLICADA

“Optimización del Monitoreo de un Chancador a través de Análisis de Datos”

PROFESOR RAYMI ANTONIO VASQUEZ MORENO

INTEGRANTES:

- . Luis Olivares
- . Cristian Contreras
- . Elian Herrera
- . Cristopher Muñoz



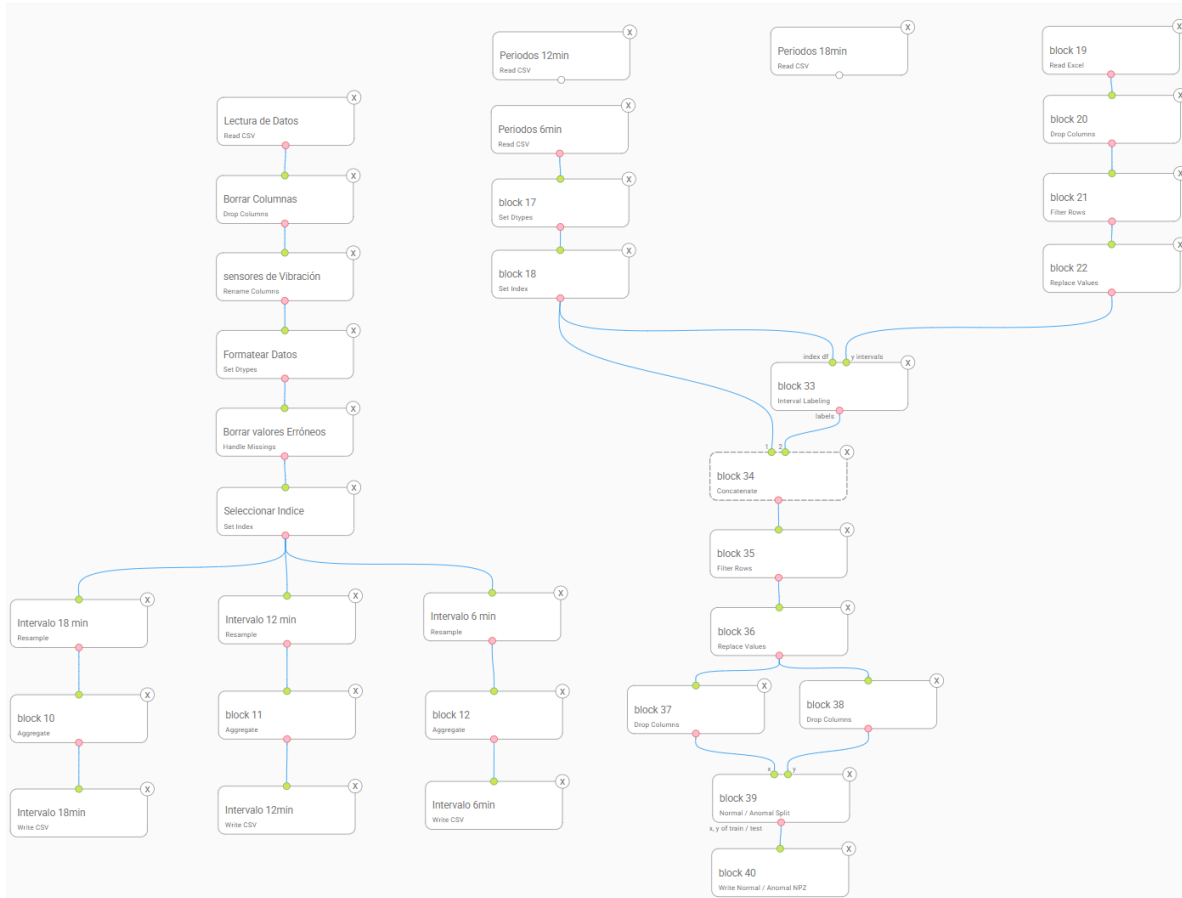
Introducción

El presente informe tiene por objetivo analizar una base de datos correspondiente a un chancador industrial, con el fin de determinar el intervalo de tiempo más eficiente para la supervisión y detección de fallas operativas. Para ello, se utilizaron las plataformas **DataBruin** y **Anaconda**, herramientas que facilitaron el procesamiento, depuración y visualización de datos.

A través del uso combinado de ambas plataformas, fue posible organizar la base de datos, eliminar registros nulos o incorrectos, y preparar una versión optimizada para el análisis técnico. El estudio se centró en tres intervalos de tiempo: **4, 8 y 12 minutos**, con el objetivo de evaluar la frecuencia de fallas registradas en cada uno y determinar cuál representa un mejor balance entre tiempo operativo y estabilidad.

Metodología

El flujo de trabajo implementado se basó en la limpieza y validación de datos a través de Anaconda, seguido por su análisis exploratorio y visualización mediante DataBruin. Una vez depurados los datos, se agruparon según los intervalos mencionados (6min, 12min y 18min), permitiendo observar variaciones en la cantidad de fallas registradas y su relación con el tiempo operativo acumulado.



Con el siguiente esquema, fue posible depurar la base de datos, eliminando los datos nulos e incorrectos. Esto nos permitió obtener una versión más limpia, ordenada y adecuada para el análisis que queríamos realizar.

Estas tablas permiten comparar cómo varía la cantidad de fallas registradas en función del intervalo de tiempo considerado, facilitando la identificación del periodo más eficiente para el monitoreo.

Para el análisis, se consideraron intervalos de 6 min, 12min y 18min



Intervalo 6min

DataFrame														HTML TEXT	
	Corriente	Presión C. Eje	Tº Retorno	Tº socket Linner	Tº Excéntrica	Tº Alimentación	Tº Desc. C. Eje	Salto Anillo A	Salto Anillo B	Salto Anillo C	Salto Anillo D	Nivel Taza	Setting		
Tiempo															
2017-07-01 08:00:00	63.528282	362.781250	39.496250	36.196407	55.478226	34.049610	34.832542	7.526172	10.317187	6.255078	14.612500	40.798763	28.600006		
2017-07-01 08:06:00	60.345924	344.152344	39.190121	36.000206	55.523636	33.665783	34.540352	7.464844	9.665625	6.538281	13.705859	40.185005	28.600006		
2017-07-01 08:12:00	25.006594	422.472656	39.659943	35.857887	54.756111	34.449379	34.569572	1.511719	1.676563	1.082422	2.228906	36.982090	28.600006		
2017-07-01 08:18:00	64.909050	319.933594	41.012970	38.064346	56.229942	36.834690	35.424885	7.358984	9.834765	6.432422	13.092188	42.156181	28.500004		
2017-07-01 08:24:00	72.199287	306.667969	42.450005	39.412540	57.636387	38.362698	36.168304	7.326953	9.404688	6.221875	13.555469	40.467770	28.500004		
...		
2019-05-06 12:18:00	0.000000	205.585938	35.111332	36.367493	42.900311	33.321095	30.295706	0.089844	0.289062	0.126953	0.345703	23.363510	51.299965		
2019-05-06 12:24:00	0.000000	212.011719	34.684376	35.809772	42.189564	32.496487	29.696877	0.125000	0.333984	0.131836	0.406250	27.383869	51.299965		
2019-05-06 12:30:00	0.000000	216.679688	34.169922	35.301788	41.518238	32.226566	29.253517	0.099609	0.275391	0.113281	0.322266	27.408427	51.299965		
2019-05-06 12:36:00	0.000000	208.222656	34.530472	35.413589	41.037106	34.008547	28.854691	0.134766	0.360352	0.158203	0.437500	28.305700	51.299965		
2019-05-06 12:42:00	0.000000	203.242188	35.078518	35.553905	40.833134	34.734375	28.859299	-0.054688	-0.037109	-0.023438	0.001953	28.078117	51.299965		

91821 rows x 13 columns

Intervalo 12min

DataFrame														HTML TEXT	
	Corriente	Presión C. Eje	Tº Retorno	Tº socket Linner	Tº Excéntrica	Tº Alimentación	Tº Desc. C. Eje	Salto Anillo A	Salto Anillo B	Salto Anillo C	Salto Anillo D	Nivel Taza	Setting		
Tiempo															
2017-07-01 08:00:00	6.633393e+01	352.291016	39.330568	36.067589	55.485401	33.841759	34.713011	7.509375	10.081446	6.396680	14.159180	40.533623	28.600006		
2017-07-01 08:12:00	5.873533e+01	371.410156	40.237015	36.454180	55.306391	35.115929	34.984612	6.826367	8.688281	6.017188	12.778320	40.410822	28.500004		
2017-07-01 08:24:00	7.330124e+01	306.683594	42.924143	39.803396	57.962978	38.862738	36.497345	7.344141	9.495117	6.327344	13.664258	40.086174	28.500004		
2017-07-01 08:36:00	7.359566e+01	263.185547	44.400021	41.389423	59.253897	40.636448	37.869467	7.599805	9.619336	7.019141	13.967968	41.802011	28.500004		
2017-07-01 08:48:00	7.216714e+01	300.306641	43.409241	40.016947	57.869795	37.751429	38.141232	7.640820	9.582422	6.680078	13.574414	41.188478	28.500004		
...		
2019-05-06 11:48:00	3.816504e-28	191.533203	40.859182	39.509026	53.035002	38.809961	33.665823	0.247559	0.545898	0.271404	0.688477	12.427644	51.299965		
2019-05-06 12:00:00	0.000000e+00	187.421875	37.240042	38.162100	45.844812	34.772854	32.221487	0.134766	0.362793	0.154785	0.394531	3.659730	51.299965		
2019-05-06 12:12:00	0.000000e+00	203.500977	35.421877	36.641315	43.335768	33.321487	30.623049	0.122070	0.319824	0.126465	0.371094	11.449250	51.299965		
2019-05-06 12:24:00	0.000000e+00	214.321289	34.453516	35.566711	41.824305	32.437502	29.482814	0.099609	0.308594	0.122559	0.379883	27.432148	51.299965		
2019-05-06 12:36:00	0.000000e+00	206.865234	34.691408	35.452499	40.986353	34.284571	28.856995	0.129883	0.351562	0.141602	0.435547	28.191909	51.299965		

47600 rows x 13 columns



Intervalo 18min

DataFrame														HTML	TEXT
	Corriente	Presión C. Eje	Tº Retorno	Tº socket Linner	Tº Excéntrica	Tº Alimentación	Tº Desc. C. Eje	Salto Anillo A	Salto Anillo B	Salto Anillo C	Salto Anillo D	Nivel Taza	Setting		
Tiempo															
2017-07-01 07:48:00	63.528282	362.781250	39.496250	36.196407	55.478226	34.049610	34.832542	7.526172	10.317187	6.255078	14.612500	40.798763	28.600006		
2017-07-01 08:06:00	65.288956	355.808594	39.659943	36.005245	55.475590	34.449379	34.651253	7.358984	9.116015	6.233594	13.092188	40.236790	28.600006		
2017-07-01 08:24:00	73.545609	285.066406	43.310627	40.243790	58.395462	39.283752	36.853947	7.533984	9.598437	6.810156	13.773046	40.467770	28.500004		
2017-07-01 08:42:00	71.464088	281.367188	44.202150	40.683769	58.409451	38.625000	38.196682	7.382422	9.533594	6.479688	14.075000	41.655682	28.500004		
2017-07-01 09:00:00	73.819054	309.902344	41.460880	38.342270	57.139599	36.029846	36.851292	7.126563	9.321485	6.534766	13.531250	39.883167	28.500004		
...		
2019-05-06 11:24:00	0.000000	178.183594	37.217968	36.736660	43.525154	36.925003	29.170704	0.072266	0.299805	0.109375	0.367188	5.071174	51.299965		
2019-05-06 11:42:00	26.006657	381.250000	40.166881	39.257603	51.198723	38.150784	33.442970	1.916016	3.101562	1.564453	2.763672	6.098632	51.299965		
2019-05-06 12:00:00	0.000000	193.281250	36.598831	37.709751	45.036404	34.363281	31.767580	0.132812	0.361328	0.152344	0.394531	1.933178	51.299965		
2019-05-06 12:18:00	0.000000	212.011719	34.684376	35.809772	42.189564	32.496487	29.696877	0.099609	0.289862	0.126953	0.373047	27.383869	51.299965		
2019-05-06 12:36:00	0.000000	206.865234	34.691488	35.452499	40.986353	34.284571	28.856995	0.129883	0.351562	0.141602	0.435547	28.191909	51.299965		

32144 rows x 13 columns

Se puede observar que, a medida que aumenta el intervalo de tiempo, la cantidad de fallas disminuye. Esto se debe a que, al ampliar los intervalos, se reduce considerablemente la cantidad de datos registrados.

Mostraremos los intervalos de tiempo ordenados desde el que presenta **menor cantidad de fallas** hasta el que registra la **mayor cantidad**, con el fin de identificar el periodo más eficiente para el análisis.

Análisis detallado en Intervalo 6min



Conversion

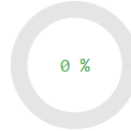
	Estado De Salud
Tiempo	
2017-07-01 08:00:00	Operativo
2017-07-01 08:06:00	Operativo
2017-07-01 08:12:00	Operativo
2017-07-01 08:18:00	Operativo
2017-07-01 08:24:00	Operativo
...	...
2019-05-06 12:18:00	Operativo
2019-05-06 12:24:00	Operativo
2019-05-06 12:30:00	Operativo
2019-05-06 12:36:00	Operativo
2019-05-06 12:42:00	Operativo

91821 rows x 1 columns

Descriptive Statistics

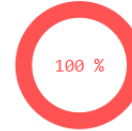
Valid Values

0 / 91821



Missing Values

91821 / 91821



Non-Numeric Values

	value counts	normalized value counts
Estado De Salud		
Operativo	91419	0.995622
Falla Mecánica	143	0.001557
Falla Eléctrica	107	0.001165
Falla Control e Instrumentación	62	0.000675
Mantenión Programada	32	0.000349
Corte Correa	28	0.000305
Otra Causa	19	0.000207
Pull-Coord	4	0.000044
Sensor Corte Correa	2	0.000022
Sobrecarga	2	0.000022
Pull-Coord por desalineamiento	2	0.000022
Desalineamiento	1	0.000011

El remuestreo de la base de datos del chancador a **intervalos de 6 minutos** generó un total de **91.821 registros** entre los años **2017 y 2019**. Cada registro representa un bloque de 6 minutos del comportamiento operativo del equipo, lo que permite un análisis **detallado y de alta resolución temporal**.

Análisis detallado Intervalo 12min



Conversion

	Estado De Salud
Tiempo	
2017-07-01 08:00:00	Operativo
2017-07-01 08:12:00	Operativo
2017-07-01 08:24:00	Operativo
2017-07-01 08:36:00	Operativo
2017-07-01 08:48:00	Operativo
...	...
2019-05-06 11:48:00	Operativo
2019-05-06 12:00:00	Operativo
2019-05-06 12:12:00	Operativo
2019-05-06 12:24:00	Operativo
2019-05-06 12:36:00	Operativo

47600 rows x 1 columns

Descriptive Statistics

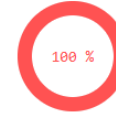
Valid Values

0 / 47600



Missing Values

47600 / 47600



Non-Numeric Values

	value counts	normalized value counts
Estado De Salud		
Operativo	47394	0.995672
Falla Mecánica	72	0.001513
Falla Eléctrica	57	0.001197
Falla Control e Instrumentación	31	0.000651
Mantenión Programada	16	0.000336
Corte Correa	15	0.000315
Otra Causa	10	0.000210
Sensor Corte Correa	1	0.000021
Pull-Coord	1	0.000021
Sobrecarga	1	0.000021
Pull-Coord por desalineamiento	1	0.000021
Desalineamiento	1	0.000021

El remuestreo de la base de datos del chancador a **intervalos de 12 minutos** permitió generar un **total de 47.600 registros**, reduciendo a casi la mitad el volumen de datos respecto al análisis de 6 minutos. Esta disminución de registros permite **simplificar el monitoreo y mejorar la estabilidad aparente**, sin perder la capacidad de detectar eventos relevantes.

2. Interpretación Técnica

- El intervalo de 12 minutos ofrece un **equilibrio entre detalle y simplicidad de análisis**:
 - **Se suaviza la percepción de fallas**, porque interrupciones breves quedan contenidas en intervalos más largos.
 - **Se mantienen los eventos críticos visibles**, como fallas mecánicas y eléctricas, fundamentales para mantenimiento predictivo.



Análisis en Intervalos de 18 min

Conversion

	Estado De Salud
Tiempo	
2017-07-01 07:48:00	Operativo
2017-07-01 08:06:00	Operativo
2017-07-01 08:24:00	Operativo
2017-07-01 08:42:00	Operativo
2017-07-01 09:00:00	Operativo
...	...
2019-05-06 11:24:00	Operativo
2019-05-06 11:42:00	Operativo
2019-05-06 12:00:00	Operativo
2019-05-06 12:18:00	Operativo
2019-05-06 12:36:00	Operativo

32144 rows x 1 columns

Descriptive Statistics

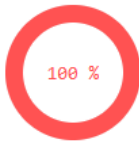
Valid Values

0 / 32144



Missing Values

32144 / 32144



Non-Numeric Values

	value counts	normalized value counts
Estado De Salud		
Operativo	32007	0.995738
Falla Mecánica	48	0.001493
Falla Eléctrica	37	0.001151
Falla Control e Instrumentación	21	0.000653
Mantenión Programada	11	0.000342
Corte Correa	10	0.000311
Otra Causa	6	0.000187
Sobrecarga	1	0.000031
Pull-Coord	1	0.000031
Pull-Coord por desalineamiento	1	0.000031
Desalineamiento	1	0.000031

El remuestreo de la base de datos del chancador a **intervalos de 18 minutos** produjo **32.144 registros**, reduciendo significativamente el volumen de datos respecto a los análisis anteriores (6 y 12 minutos). Este intervalo **prioriza la estabilidad global sobre el detalle**, siendo útil para reportes estratégicos y planificación de mantenimiento.

2. Interpretación Técnica



- El **intervalo de 18 minutos** muestra la **mayor estabilidad aparente**, ya que los **eventos breves quedan diluidos** en periodos más largos.
- Es ideal para **reportes globales y planificación estratégica**, al mostrar una operación continua sin exceso de información.
- **Desventaja:** puede **ocultar micro paradas o eventos intermitentes**, limitando su utilidad para mantenimiento preventivo detallado.

Conclusión

En este trabajo analizamos la base de datos del chancador utilizando intervalos de 6, 12 y 18 minutos para evaluar su comportamiento operativo y la frecuencia de fallas.

El intervalo de **6 minutos** nos permitió ver el detalle más completo del funcionamiento del equipo. Se detectaron todas las micro paradas y fallas puntuales, lo que hace que sea muy útil para el **monitoreo preventivo**. Sin embargo, genera un **volumen de datos muy grande**, que puede dificultar la interpretación global.

Con el intervalo de **12 minutos**, logramos un **buen equilibrio entre detalle y estabilidad**. Se redujo la cantidad de registros a casi la mitad y aun así se mantienen visibles los eventos críticos, como fallas mecánicas y eléctricas. Este intervalo es **recomendable para reportes operativos** y para hacer seguimiento de tendencias sin perder información importante.

El intervalo de **18 minutos** mostró la **mayor estabilidad aparente**. Las fallas se ven menos porque los intervalos largos “suavizan” el comportamiento, pero esto ayuda a tener una **visión global de disponibilidad**. Es ideal para **reportes estratégicos** o para planificar mantenimientos, aunque puede pasar por alto eventos muy cortos.

En resumen, el análisis mostró que el chancador tiene una **alta disponibilidad operativa**, superior al 99 %, con fallas mecánicas y eléctricas como los eventos más relevantes. De los tres intervalos, el de **12 minutos** resulta el **más eficiente** para la gestión operativa diaria, mientras que **6 minutos** sirve para prevención y **18 minutos** para informes globales.