



Proyecto Desplazamiento

Una aplicación de Control de la Calidad en el entorno de
Shiny



Manual de Usuario

Elaborado y Autorizado Por:

Ana María Cañón Pinzón

John Henry David Laverde

Jhon Esteban Arredondo Parra

1 de junio de 2020

Contenido

Introducción.....	1
Desplazamiento	1
Interfaz Gráfica, Distribución y Casos de Estudio.....	2
Datos Del Usuario	8
Información de Contacto con Desarrolladores.....	9

Introducción

El aplicativo desarrollado bajo el “Proyecto Desplazamiento” tiene como objetivo didáctico servir de ayuda en la comprensión de los conceptos del Control de la Calidad. Para aquellos que consideren de utilidad el mismo y deseen usarlo, se recomienda revisar primero el presente documento guía. En este, se hará una detallada explicación de las opciones disponibles de la aplicación desarrollada en Shiny en el entorno de Rstudio. De antemano esperamos que el texto sea lo suficientemente explícito en el manejo de la herramienta, además, ante cualquier duda o error que presente la misma por favor contáctese a alguna de las direcciones electrónicas al final del manual.

Desplazamiento

Antes de iniciar con el manejo del software, es importante aclarar que este es desarrollado pensando, principalmente, en la detección de comportamientos no aleatorios en las cartas de control, primordialmente el llamado “Desplazamiento”.

El desplazamiento, también llamado corrida o cambio de nivel, es un efecto que, gráficamente, se ve en las cartas de control como un cambio repentino en la media de los datos. Más específicamente, se define como un cambio en el promedio del proceso o en su variación media, y se detecta cuando uno o más puntos se salen de los límites de control o cuando hay una tendencia constante y clara a que los puntos caigan de un solo lado de la línea central. La literatura asegura que este comportamiento se presenta en cualquiera de las cartas cuando:

- Se introducen nuevos trabajadores, máquinas, materiales o métodos.
- Hay cambios en los métodos de inspección.
- Existe una mayor o menor atención de los trabajadores.
- El proceso ha mejorado (o empeorado).

La imagen 1 presenta un ejemplo prototipo del desplazamiento.

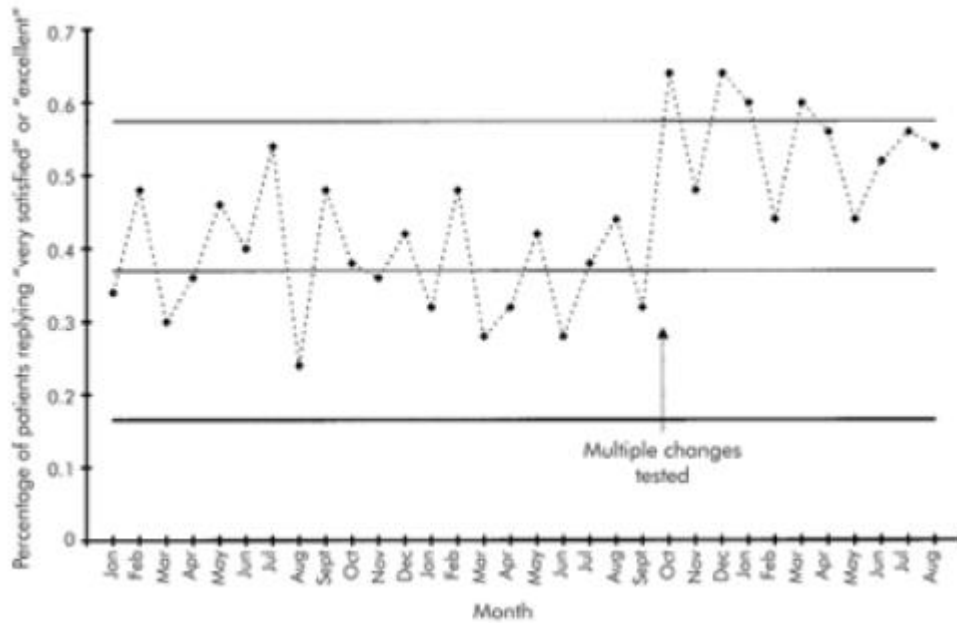


IMAGEN 1. EJEMPLO DESPLAZAMIENTO

El aplicativo desarrollado contempla inicialmente 4 casos de estudio, en todos ellos se presentan situaciones en que las industrias y empresas se enfrentan a estos cambios de nivel. Finalmente, la aplicación contempla la posibilidad de que el usuario cargue una base de datos de su interés, para ser analizada tanto su carta de control, como otras estadísticas y gráficas importantes como se verá luego.

La metodología del manual de usuario es la siguiente:

1. Se presentan las diferentes funciones y salidas del aplicativo (distribuidas en 9 pestañas y 1 barra lateral izquierda). Para cada pestaña se ilustrará la salida de los 4 casos de estudio.
2. Se hace una breve explicación a los resultados más importantes, y la forma en que el usuario puede ver su utilidad.
3. Finalmente, se presenta un paso a paso para el usuario que desee cargar sus datos e iniciar un estudio corto de Control de la Calidad.

Interfaz Gráfica, Distribución y Casos de Estudio

Como se mencionó anteriormente, el aplicativo cuenta con 9 pestañas (cada 1 con información distinta a las demás) y un panel de opciones a la izquierda. La apariencia física del aplicativo al ser abierto es la ilustrada en la imagen 2. Como cabecera, se encuentra el título del proyecto junto con las iniciales de los desarrolladores y seguido de la hora y fecha actual. Seguidamente, a la izquierda de la pantalla, podrá encontrarse el “Panel de Opciones”. De allí el usuario encontrará lo siguiente:

- Una lista despegable para seleccionar cualquiera de los 4 casos de estudio, además de una opción para indicar al sistema que a continuación subirá una nueva base de datos.
- Una cinta de opciones para seleccionar alguna de las 5 distribuciones de probabilidad que es posible usar. En este punto el usuario debe tener en cuenta 2 cosas:
 - Las cartas de control (y algunas estadísticas y gráficos de distribución) son construidas a partir de datos aleatorios que se ajustan a las medidas exigidas por cada caso de estudio. Cuando el usuario selecciona la opción de subir sus propios datos, estas opciones pierden utilidad ante la innecesidad de generar datos pseudoaleatorios.
 - Las cartas de control usadas son las tradicionales cartas de Shewhart, disponibles en la librería “qcc” de R. Estas tienen como supuesto que los datos se distribuyen normalmente, aunque como se verá en la aplicación, este supuesto no es camisa de fuerza. Sin embargo, existen cartas de control basadas en otras distribuciones diferentes a la Normal, pero lamentablemente, el estado actual del proyecto solo contempla las cartas de Shewhart. Como trabajo futuro, se espera la inclusión de más modos de cartas.
- Una barra deslizadora para que el usuario seleccione el número de subgrupos o puntos (m) de la carta de control.
- Una barra deslizadora para que el usuario seleccione el tamaño muestral de cada subgrupo (útil primordialmente para las cartas excepto para la C).
- Una lista despegable para seleccionar cualquiera de las 6 cartas más utilizadas. Para los casos de estudio, esta opción no tiene utilidad puesto que estos tienen predefinido unas cartas. La lista será necesaria revisarla para cuando el usuario cargue una de sus bases de datos.
- Un widget numérico para la elección, por parte del usuario que sube sus datos, de que columna de su archivo de Excel es la que quiere analizar. Para el análisis de casos precargados, este indicador no tiene utilidad

En cuanto a las pestañas estas se explican una a una y en función de los casos:

- **Contextualización:** Se presenta un breve texto para cada uno de los casos de estudio. Esto no tiene más que otra finalidad que introducir al usuario en el problema estudiado. Para más información de los casos de estudio puede consultar las infografías e informes escritos anexos al presente manual.



IMAGEN 2. APARIENCIA FÍSICA Y CONTEXTUALIZACIÓN

- **Base de Datos:** Es una tabla que muestra los datos que actualmente se encuentran cargados y con los que se trabajará

JAJ

Bienvenido al proyecto Desplazamiento. Hoy es 2020-06-02 06:22:05

Panel de opciones

Base de Datos

Caso 3: Sandwichitos

Elija la distribución de probabilidad que le interesa:

☒ Normal

☐ Uniforme

☐ Exponencial

☐ Binomial

☐ Poisson

Número Subgrupos (m)

100

Tamaño Muestra (n)

10

Debajo encuentra una serie de pestañas, cada una con información diferente y útil

Contextualización

Base de Datos

Estudio Descriptivo Previo

AMEF

Ishikawa

Pareto

Carta de Control

Capacidad del Proceso

Lista de Recomendaciones

		Tiendas										Centros					Puerta del Norte
Fecha	Total	U	Unal	UdeA	UdeM	EFATIT	UPB	S.Buena.	ITM	Colmayor	TdeA	C.	Santa Fe	Monterrey	Norte		
01/01/2016	97.06	75.24	8.13	8.28	8.49	8.46	8.40	8.47	8.27	8.27	8.47	21.82	7.22	7.28	7.32		
01/02/2016	96.47	74.23	8.13	8.13	8.29	8.41	8.22	8.32	8.37	8.09	8.25	22.24	7.32	7.68	7.25		
01/03/2016	97.01	75.14	8.68	8.35	8.13	8.20	8.29	8.39	8.34	8.42	8.34	21.87	7.36	7.02	7.50		
01/04/2016	95.18	73.89	8.17	8.20	8.18	8.05	8.04	8.22	8.27	8.49	8.27	21.30	7.02	7.13	7.15		
01/05/2016	95.85	74.07	8.67	8.05	8.38	8.31	8.08	8.29	8.04	8.08	8.17	21.78	7.30	7.10	7.38		
01/06/2016	95.84	73.72	8.10	8.18	8.49	8.01	8.46	8.08	8.24	8.12	8.05	22.12	7.51	7.32	7.28		
01/07/2016	96.38	74.23	8.16	8.14	8.07	8.26	8.22	8.19	8.48	8.44	8.26	22.15	7.54	7.36	7.25		
01/08/2016	96.84	74.29	8.08	8.21	8.07	8.05	8.45	8.38	8.38	8.38	8.30	22.55	7.37	7.59	7.59		
01/09/2016	95.67	73.82	8.06	8.41	8.26	8.50	8.18	8.07	8.00	8.30	8.03	21.85	7.03	7.23	7.59		
01/10/2016	94.88	73.05	8.22	8.13	8.02	8.27	8.01	8.19	8.04	8.08	8.08	21.84	7.47	7.20	7.17		
01/11/2016	96.31	74.49	8.13	8.30	8.43	8.33	8.24	8.41	8.27	8.11	8.27	21.81	7.51	7.23	7.07		

IMAGEN 3. TABLA DE DATOS

- **Estudio Descriptivo Previo:** Es relevante tener una idea de la estructura de los datos que se usarán. En esta pestaña inicialmente se presentan 2 gráficos temporales, correspondientes (siempre) a la segunda y tercera columna de la base de datos, respectivamente. Les siguen un resumen de estadísticas de tendencia central y un test de hipótesis de normalidad (Shapiro-Wilk) como forma de evaluar el supuesto de las cartas a quien llegara a interesarle. Finalmente, un boxplot comparativo de todos los datos y el histograma de los datos aleatorios generados.

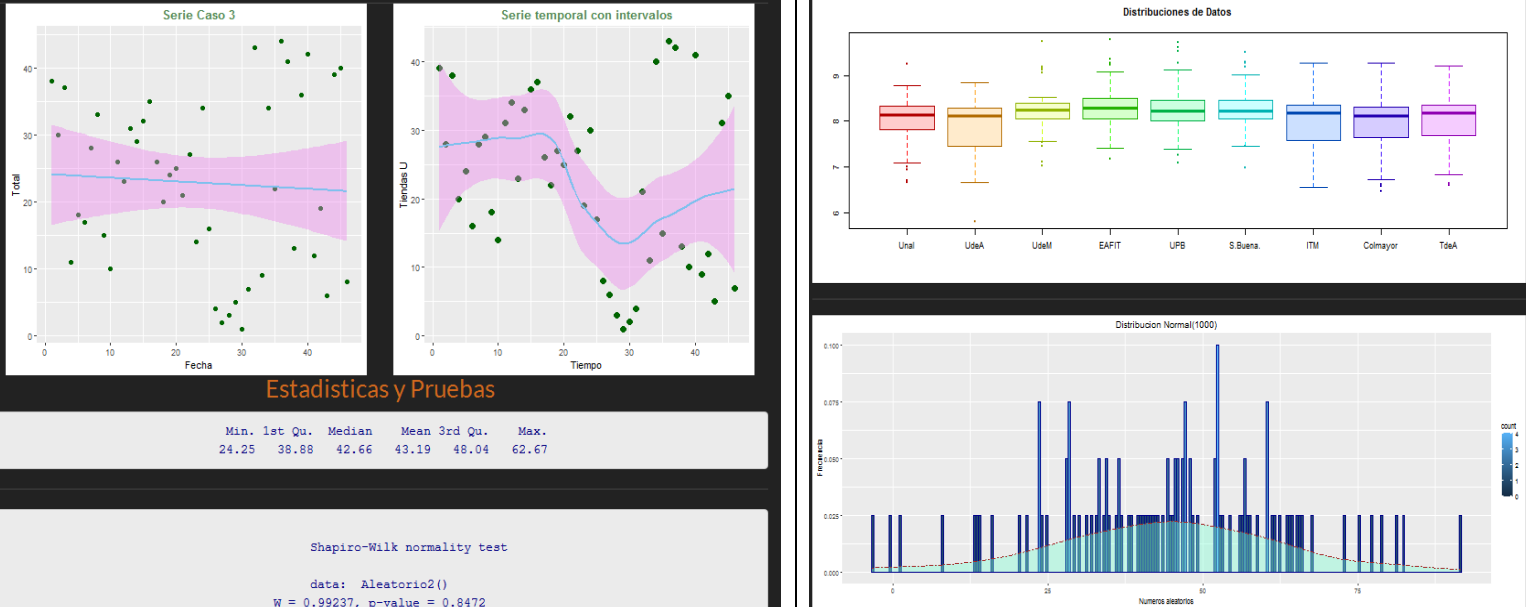


Imagen 4. Análisis descriptivo

- **AMEF:** Se presenta una imagen precargada del análisis de efectos y modos de falla (AMEF) realizado en cada caso de estudio. Para la opción de los datos del usuario, se ilustra una caracterización del desplazamiento por medio de un AMEF.

Fecha de Realización:		05/03/2020		Ana Maria Cañon Pinzon	
Producto o Proceso:		Elaboración de Pasteles de Arequipe		Elaborado Por: Jhon Henry David Laverde	
				Jhon Esteban Arredondo Parra	

Función	Falla	Efecto de Falla Potencial	Severidad	Causas de la Falla Potencial	Ocurrencia (Frecuencia)	Controles Actuales: Prevención y detección	Detección	NPR	Acciones Recomendadas	Área/Individuo responsable	Resultados de Acciones					
											Acciones Tomadas	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR	
Lograr la satisfacción total del cliente mediante la entrega de pasteles de arequipe gustosos, uniformes, y similares en peso, forma y color.	Peso inadecuado	Queja y/o Devolución del Producto	4	Error de las medidas	5	Uso de molde o máquina entusora	4	80	Manejar diferentes modelos de moldes para cada producto	Doña Maria (jefe de cocina)	Estandarización del peso del relleno para cada pastel.	4	4	3	48	
	Textura no uniforme	Venta como producto Defectuoso o Desechado	Equipos descalibrados		Pesoado por medio de balanza		Calibración del equipo de medición	Doña Maria (jefe de cocina)								
			Método no estandarizado		Diseño de diagrama de proceso		Revisión de los procedimientos	Doña Maria (jefe de cocina)								
			Fatiga		Descansos entre turno		Realizar prácticas de las tareas manuales antes de realizarlas en el proceso	Doña Maria (jefe de cocina)								
			Horno sucio o mal organizado		Limpieza rutinaria de los elementos de trabajo		Limpieza en el lugar de trabajo	Doña Maria (jefe de cocina)								
			Descuido del operario	3	Ninguna	3	27	Disminuir fuentes Externas que intruigan durante el proceso (ruido, conversaciones, etc.)	Doña Maria (jefe de cocina)							
				Materias primas no homogéneas		Almacenamiento adecuado que asegure las características organolépticas de los alimentos		Acuerdos con Proveedores y adecuado almacenamiento de alimentos (Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor)	Doña Maria (jefe de cocina)	Establecimiento de un tiempo específico de hornado.						

IMAGEN 5. AMEF

- **Ishikawa:** Análisis Causa-Efecto de cada caso. Para la opción de los datos de usuario se ilustra un Ishikawa con las causas generales que provocan desplazamiento.

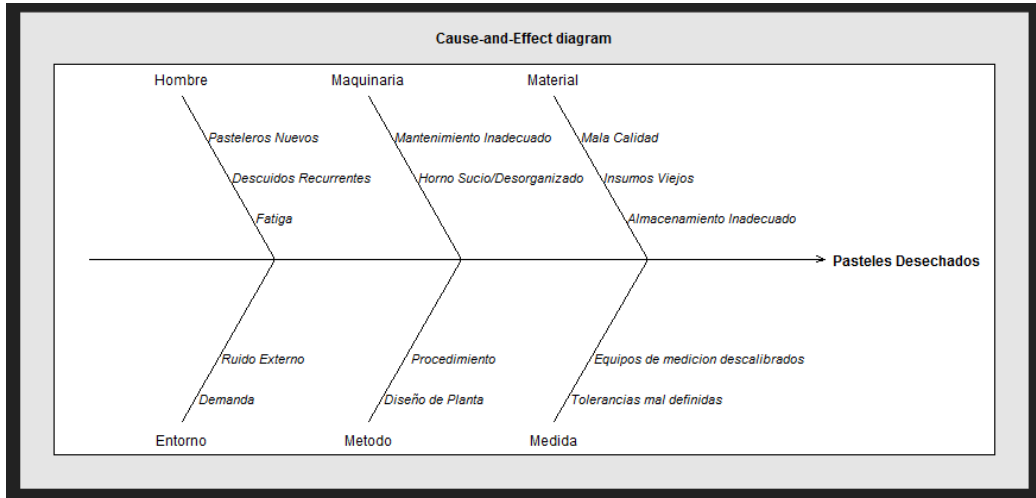


IMAGEN 6. DIAGRAMA ISHIKAWA

- Pareto:** Se presenta un gráfico “80-20” donde el usuario puede detectar que defectos o características provocan la gran parte (en teoría, 80%) de los problemas. Los datos son precargados para los casos de estudio, sin embargo, el usuario es libre de cambiarlo por otros datos de su interés. Para ello debe dar click en el botón “Browse” y seleccionar un archivo Excel de su equipo. Importante resaltar que la estructura de este archivo Excel tenga la estructura definida en la imagen (columna defectos y columna de cantidad de defectos).

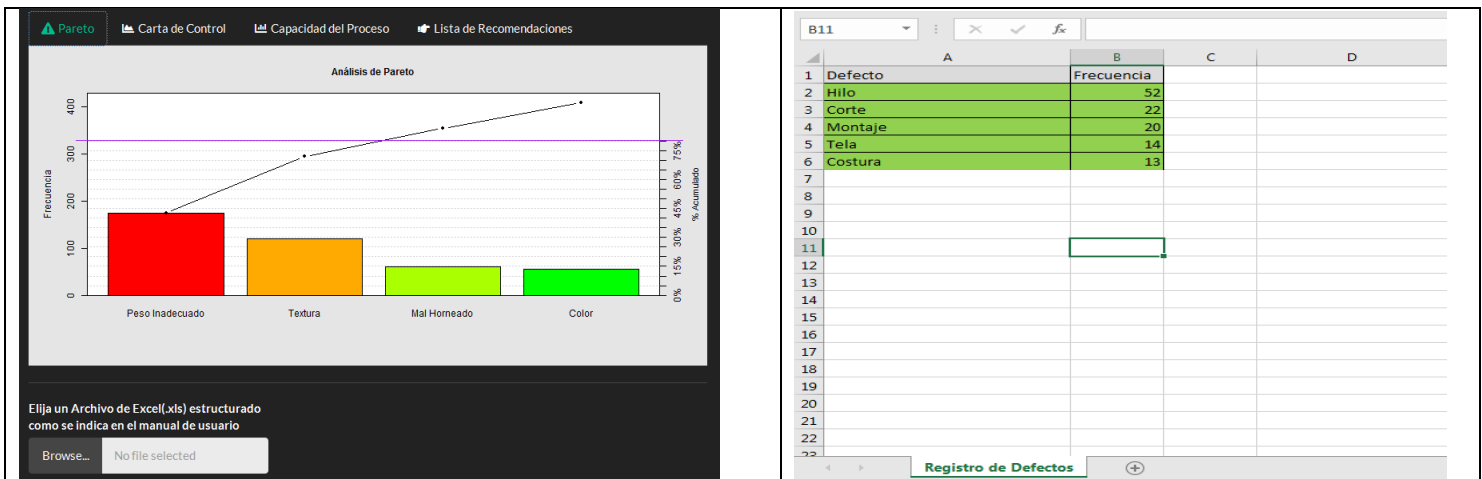


IMAGEN 7. ANÁLISIS PARETO

- Cartas de Control:** Se grafican dos cartas de control de Shewhart. En algunos casos, y en la opción datos del usuario, solo se requiere una carta, por lo que la segunda permanece en blanco. Este es el punto central del estudio, acá es posible estudiar 2 comportamientos: Desplazamiento y Puntos Fuera de los límites de Control. Por defecto, la librería es capaz de reconocer los puntos fuera y algunos desplazamientos, marcándolos de color rojo y amarillo respectivamente.

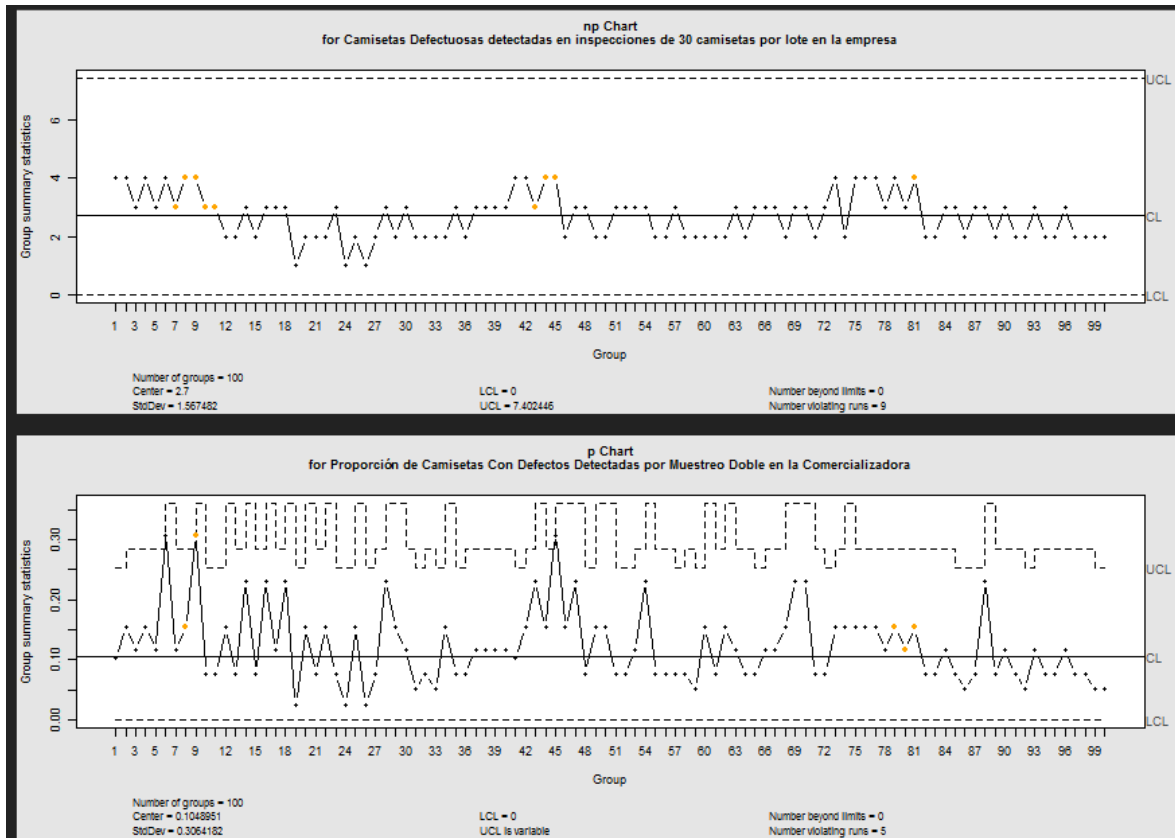


IMAGEN 8. CARTAS DE CONTROL

- Capacidad del Proceso:** Se presenta un análisis de la capacidad del proceso. Es de advertir al usuario, que este análisis tiene más sentido en la realidad cuando se ha logrado eliminar los comportamientos no aleatorios de las cartas de control. En el caso de cartas por atributos, se presenta un histograma y a futuro se plantea la impresión de texto con indicadores de capacidad potencial y partes por millón (ppm).

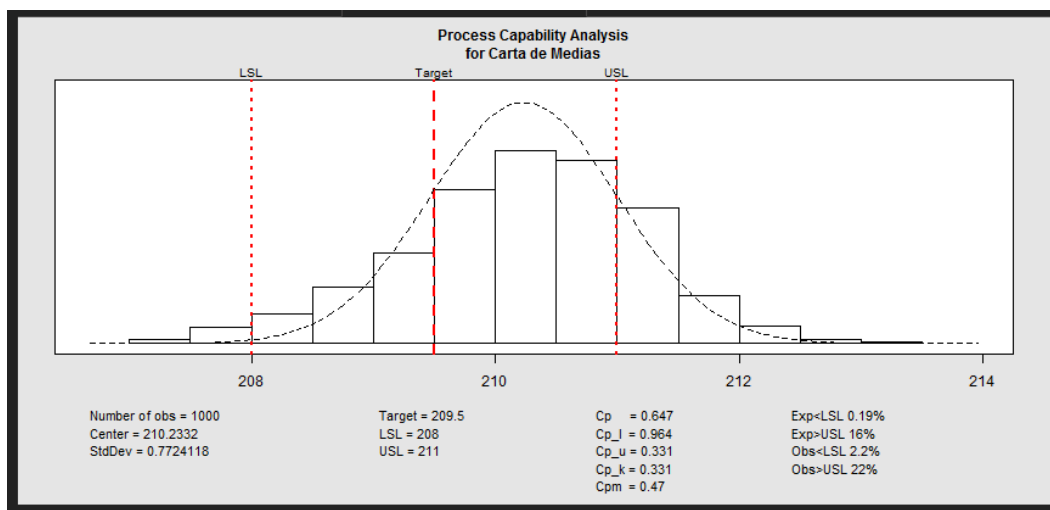


IMAGEN 9. CAPACIDAD PROCESO

- **Lista de Recomendaciones:** Por último, se plantean soluciones típicas a las causas de los desplazamientos, y en concreto al caso de estudio. Además, se ilustra la forma en que se vería una carta de control “ideal” para lo analizado. Nuevamente, se hace uso de números aleatorios.

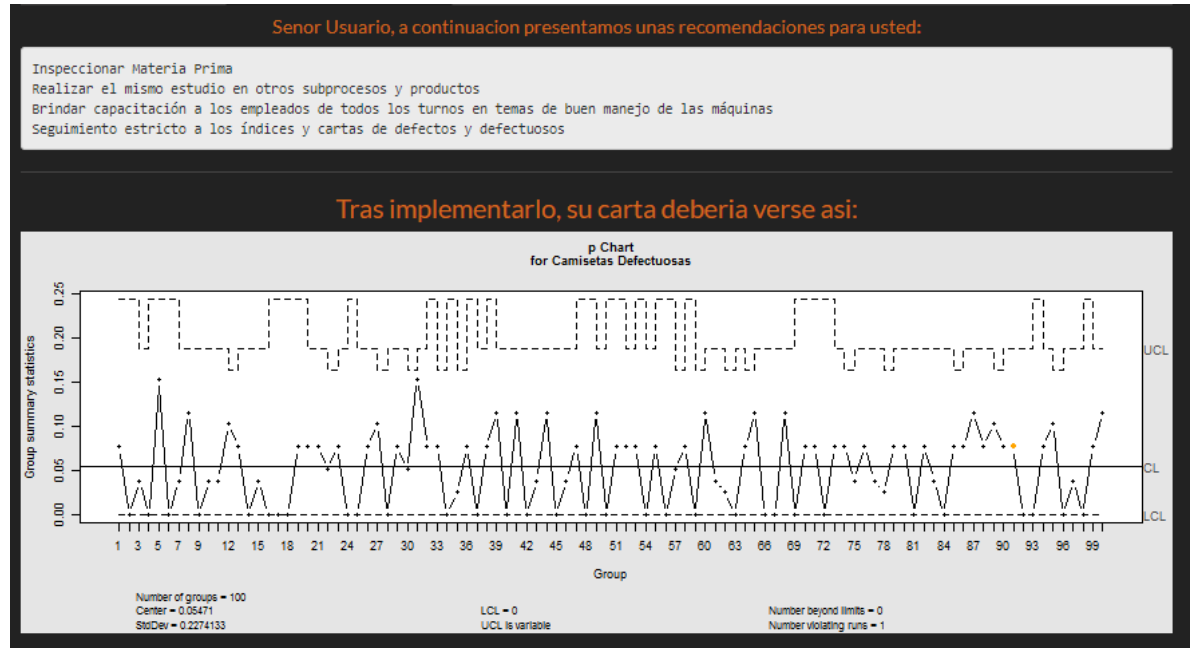


IMAGEN 10. ESTUDIO FINAL

Datos Del Usuario

Ya explicado la gran parte de las funciones y posibilidades del aplicativo, se procede a explicar como el usuario puede cargar sus datos. En la página 6 ya se explicó como puede subir datos para el análisis de Pareto, por tanto, este apartado se refiere exclusivamente a cargar datos de mayor tamaño y que se quieren graficar en las cartas de control. Para ello es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Pararse en la primer Pestaña “Contextualización” y elegir de la primer cinta de opciones “Elegir Base...”. Aparecerá un breve anuncio.
2. Seguidamente, pararse sobre la segunda pestaña “Base de Datos” y en contados segundos deberá aparecer una ventana del Explorador de Windows. Por medio de esta, el usuario buscará y seleccionará la base de datos de su interés. El archivo debe estar estructurado de tal manera que cada columna signifique una variable diferente, es decir, la columna contiene todas las mediciones realizadas a cada característica y no se debe separar por columnas las repeticiones (esto R lo hará internamente al tomar cada columna), tal como se muestra en la imagen 11.

	A	B	C	D	E	F
1	Subgrupo	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5
2	1	74,8	232	442	204	469
3	2	74,4	161	284	275	225
4	3	74,8	336	193	344	293
5	4	73,3	118	285	138	210
6	5	74,1	173	335	183	216
7	6	74,7	512	465	449	297
8	7	74,4	315	154	369	393
9	8	74,1	503	320	481	217
10	9	74,0	252	115	361	140
11	10	72,9	467	173	389	404
12	11	73,1	341	110	192	299
13	12	73,9	300	454	427	187
14	13	74,6	216	183	190	417
15	14	74,2	434	180	412	167
16	15	74,7	386	205	273	492
17	16	73,7	435	283	207	348
18	17	73,0	166	437	376	308
19	18	73,7	199	285	183	222
20	19	73,1	419	257	479	172
21	20	72,9	333	249	334	177
22	21	74,2	374	112	118	296

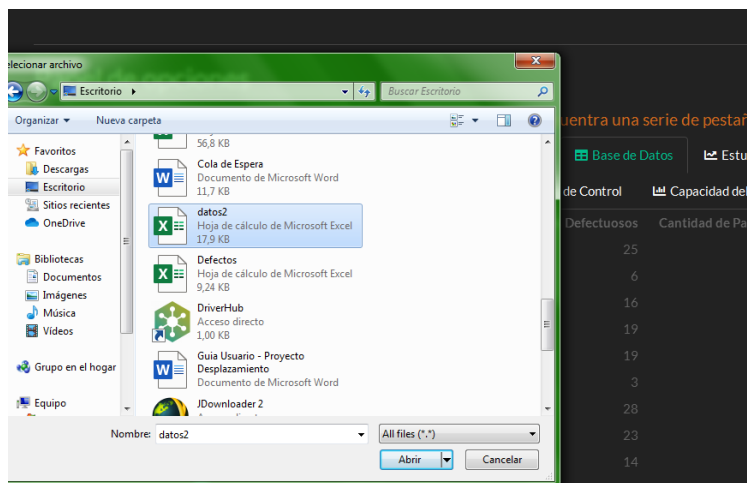


Imagen 11. Estudio final

- El usuario deberá dirigirse al panel lateral en su parte final. Allí encontrará el indicador de columna que quiere estudiar de su base de datos. Además, podrá seleccionar el tipo de carta de control que querrá estudiar a continuación, de acuerdo con sus intereses y forma de sus datos.

Tras lo anterior, el usuario será libre de manipular, en la medida de lo permitido, sus datos y hacer un análisis de Control Estadístico de la Calidad.

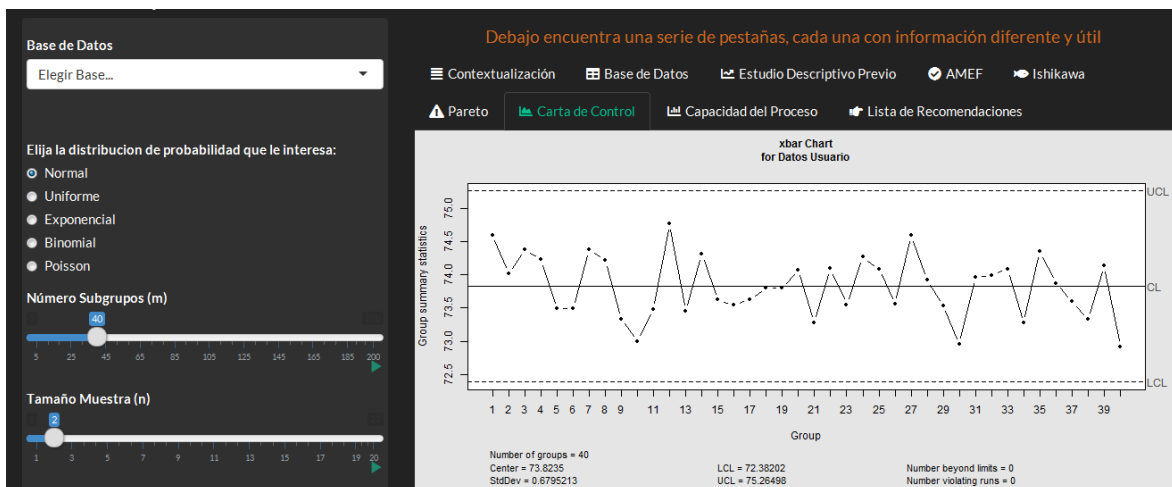


IMAGEN 12. CARTA DEL USUARIO

Información de Contacto con Desarrolladores

jesteban.arredondo@udea.edu.co

henry.david@udea.edu.co

maria.canon@udea.edu.co