



TESIS DE GRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
CALIDAD DE CARA A UNA CERTIFICACIÓN ISO  
9001 EN TEATROS DE LA CIUDAD DE BUENOS  
AIRES

Autor: Federico Rawa – Jasinski

45329

AÑO 2010

Tutora de Tesis:

Ester Beatriz Carrera

Ingeniera Geógrafa e Ingeniera en Calidad





TESIS DE GRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
CALIDAD DE CARA A UNA CERTIFICACIÓN ISO  
9001 EN TEATROS DE LA CIUDAD DE BUENOS  
AIRES

Autor: Federico Rawa – Jasinski

45329

AÑO 2010

Tutora de Tesis:

Ester Beatriz Carrera

Ingeniera Geógrafa e Ingeniera en Calidad

## Resumen

En la presente tesis de grado se intenta demostrar que mediante la aplicación de buenas prácticas de calidad se puede contribuir no sólo a una mejora en el servicio prestado al cliente, sino además en los resultados económicos en teatros de la Ciudad de Buenos Aires. Se cree que de esta forma se motiva a una competencia entre los teatros hacia una carrera de mejora continua que beneficia a la sociedad en su conjunto, preservando las instituciones culturales y ofreciendo mejores servicios de una manera rentable. También se pretende demostrar que mediante la aplicación de herramientas y procedimientos de calidad se contribuye a un acercamiento hacia una posible certificación ISO 9001.

## ÍNDICE

i.	Introducción .....	3
i.i.	Carácter del problema.....	3
i.ii.	Motivación .....	4
i.iii.	Pasos a seguir.....	4
ii.	Estado de situación .....	5
ii.i.	Funcionamiento actual y servicios ofrecidos .....	5
ii.ii.	Costos principales .....	6
ii.iii.	Desarrollo actual de las técnicas y herramientas para resolver el problema. ....	8
iii.	Definición del problema .....	11
iii.i.	Costos .....	11
iii.i.i.	Energía eléctrica.....	11
iii.i.ii.	Limpieza.....	13
iii.ii.	Visión y misión.....	21
iii.iii.	Seguridad y Mantenimiento .....	21
iii.iv.	Montaje y desmontaje de foso.....	22
iv.	Solución propuesta .....	25
iv.i.	Costos .....	25
iv.i.i.	Energía eléctrica.....	25
iv.i.ii.	Limpieza .....	25
iv.ii.	Visión y misión.....	30
iv.iii.	Seguridad y mantenimiento .....	32
iv.iv.	Montaje y desmontaje del foso.....	34
v.	Medición de resultados.....	37
v.i.	Costos.....	37
v.i.i.	Energía eléctrica .....	37
v.i.ii.	Limpieza .....	37
v.ii.	Misión y visión.....	42
v.iii.	Montaje y desmontaje del foso.....	43
vi.	Conclusión.....	45
vi.i.	Herramientas de calidad .....	45
vi.ii.	Situación con respecto a una certificación ISO 9001 .....	46
vi.iii.	Consideraciones finales.....	47
vii.	Bibliografía.....	49
	ANEXO I .....	51
	ANEXO II .....	53
	ANEXO III .....	57
	ANEXO IV .....	59



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Carácter del problema

Desde sus comienzos la actividad teatral, y en general cualquier actividad desarrollada en salas de espectáculos, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires fue desarrollándose según una estrategia reactiva de calidad. Es decir, que a medida que los inconvenientes se presentaban, éstos se resolvían. Lo mismo ocurre con la reglamentación o ley, generalmente atrasada no solo en materia de seguridad sino también en las prestaciones y tecnologías de las últimas producciones teatrales y de las exigencias del público.

Probablemente, el punto máximo de incumplimiento de la norma, quedó demostrado en el lamentable accidente ocurrido el 31 de Diciembre de 2004 en la discoteca República de Cromagnon en el cual hubo 175 víctimas fatales. Cabe destacar, que en ese momento el boliche funcionaba como una sala teatral. Otro claro ejemplo de la falta de estrategia preventiva de calidad se observa en el máximo exponente teatral de la Argentina, el Teatro Colón. Se debió llegar al límite de su clausura para que se actuara, ya no en su mejora continua sino en su preservación. El teatro, al día de hoy permanece cerrado y su fecha de apertura ya se postergó 2 veces. Si el teatro Colón, hubiese tenido un sistema de gestión de calidad, de mejora continua, hoy estaría funcionando y, además se hubiera ahorrado mucho dinero en su reestructuración. Tan solo la inauguración de su área central supone una inversión de 250 millones de pesos.

Prácticamente, la totalidad de los teatros independientes de la Ciudad de Buenos Aires son empresas PyMEs (sin incluir estadios que son reformados para recitales y eventos musicales). Estas empresas dependen del financiamiento externo (sponsors, subsidios, donaciones, etc.) para su funcionamiento, debido a que con sus ingresos únicamente no podrían funcionar. El tamaño del mercado es chico y la competencia es grande.

Hoy en día, los teatros más grandes del mundo, como el Sydney Opera House, el teatro alla Scala de Milán, el Teatro de la Opera de New York, etc. reciben todos financiamiento externo. Cabe destacar que estas empresas compiten en mercados más competitivos y exigentes, pero también más grandes y lucrativos. Sin embargo, las actividades culturales generalmente dependen de subsidios para su realización.

Debido a este financiamiento que reciben la mayoría de los teatros del exterior, deben comprometerse a una política de transparencia total, comunicando su visión, políticas y estrategias para alcanzarlas detallando cada gasto que se realiza (previamente planificados bajo un sistema de gestión de calidad).

Tras consultar con el Sydney Opera House, el teatro de la Opera de New York y el teatro alla Scala de Milán, todos afirman tener su propio sistema de gestión, más no certificaron con normas internacionales. Según ellos, la certificación es costosa y más costoso es mantenerla.

Se cree que mediante la utilización de herramientas de calidad y la estandarización de procesos, un teatro estará en mejores condiciones para una posible certificación de normas ISO 9001. La cual lo beneficiaría en la difícil

tarea de conseguir financiamiento y además mejoraría su funcionamiento y por consecuencia, su prestación de servicios.

## 1.2. Motivación

Lo que motiva la realización de la presente tesis es la oportunidad de mejora existente en las salas teatrales de la Ciudad de Buenos Aires. Una metodología de gestión de calidad en teatros mejorará no solo la seguridad en los espectáculos, previniendo accidentes, sino que además preservará y mejorará las instalaciones de las instituciones, como así también los servicios otorgados a los clientes. Además, un teatro que pruebe tener un sistema de gestión de calidad sólido es más atractivo para obtener subsidios, donaciones y sponsors que otros teatros donde la utilización de fondos sea más ineficiente. Finalmente, se cree que si un teatro prueba que mediante herramientas de calidad mejora no solo sus ingresos sino también la calidad de sus servicios, es probable que motive a otros teatros a adoptar dicha filosofía de trabajo (benchmarking) generando así una carrera de mejora continua que beneficia a la sociedad toda con mejores servicios, funciones y actividades culturales.

## 1.3. Pasos a seguir

El estudio de tesis de grado se planifica de la siguiente manera:

### Definición del Problema

#### 1. Diagnóstico de la situación

Se toma como ejemplo un teatro representativo de la Ciudad de Buenos Aires y se elabora un informe detallado acerca de políticas y estrategias, y síntomas de problemáticas que afecten al servicio al cliente y los costos y funcionamiento del teatro.

#### 2. Establecimiento de procesos y variables de peso

Se determinan los procesos actuales y las variables de peso que los gobiernan. Se escogen síntomas y se los convierte en condición de problemas.

### Solución del Problema

#### 3. Propuesta de mejoras

Mediante la utilización de las herramientas y procedimientos de calidad (TOPS 8D, SPS, etc.) que se ajusten mejor se proponen soluciones para eliminar los problemas o acotarlos lo máximo posible.

#### 4. Medición de resultados

Se validan los resultados de las propuestas realizadas para verificar su efectividad.

#### 5. Conclusión final

Se realizan las conclusiones finales acerca de los supuestos y los resultados de la tesis.

## 2. ESTADO DE SITUACIÓN

### 2.1. Funcionamiento actual y servicios ofrecidos

El cliente principal del teatro son productores de obras y grupos musicales, los clientes secundarios son los espectadores. Es decir, el teatro comercia directamente con las producciones, las cuales hacen uso de los camarines, servicios de boletería, escenario, luces, puestos de venta de merchandising, etc. Mientras que la producción le vende a los espectadores, los cuales pagan para ver la función, disfrutarla, utilizar baños, accesos y eventualmente servicios de cafetería y compra de merchandising de la obra. El teatro también puede producir sus propias obras y vender directamente al público.

El negocio teatral consiste principalmente en un contrato de locación en el cual se renta la sala y espacios complementarios del teatro por un período de tiempo determinado para el desarrollo de las funciones. El contrato garantiza la posibilidad de ensayos predeterminados, y el armado y desarmado de la puesta en escena. Cabe destacar que si una producción realiza más ensayos que los predeterminados se les cobra un monto extra, como así también que los teatros poseen personal técnico que supervisa el armado y desarmado de escenarios con el fin de preservar las instalaciones de la empresa.

Debido a la tecnología que poseen los teatros nacionales 2 obras diferentes rara vez pueden ejecutarse en el mismo día, a excepción que no deban realizarse cambios significativos de la puesta en escena. Una misma obra si puede ser ejecutada varias veces el mismo día.

El armado y desarmado del escenario, como se menciona anteriormente es tarea de la producción que renta la sala, por lo tanto si esta operación se demora más de la cuenta es responsabilidad de la producción. La variabilidad en el armado de escenarios es grande, ya que depende de la obra a ser exhibida.

Por ejemplo: *es más rápido el montaje de un escenario para un solista, que una puesta para una comedia musical con 100 actores en escena.*

Por esta razón, el contrato de locación es por tiempo y por función. Generalmente, la operación de desarmado es mucho más rápida que la de armado.

El teatro solo se responsabiliza de los montajes y desmontajes cuando una producción propia del mismo se ejecuta en simultáneo con la de un cliente representante de otra producción. Teatros como el Cervantes, Coliseo, San Martín y Colón tienen producciones propias, es decir ciclos y temporadas de espectáculos armados por ellos mismos. Cabe destacar que al referirse a la frase “en simultáneo” en este párrafo significa en fechas próximas.

Por su parte, el teatro se compromete a brindar un servicio de limpieza de la sala e instalaciones entre funciones, de mantener las mismas debidamente habilitadas, ofrecer camarines, boleterías, luces y sonido. Los boleteros trabajan en relación de dependencia del teatro en los horarios de trabajo del mismo. El personal técnico también, pero si un cliente se extiende en el horario y dicha tardanza implica que el personal trabaje fuera de turno, el cliente debe afrontar los costos de personal.

El servicio de luces que ofrecen los teatros es básico, es decir, solo incluye la iluminación de la sala y el escenario con iluminación blanca y fija. Fija significa que si una persona se mueve por el escenario la luz no puede seguirlo. Son utilizados los clásicos “tachos” de luces para iluminar el escenario. La experiencia de los empresarios teatrales les determina que no es conveniente la inversión en equipamientos sofisticados de luces, ya que cada producción suele preferir utilizar las propias que sus ingenieros en iluminación diseñaron para esa función en especial. El teatro provee un sistema de puentes en donde estos sistemas de iluminación pueden ser montados. Si la potencia demandada para la realización de la obra excede la disponible por el teatro, la producción debe alquilar un equipo generador insonoro por su cuenta.

El sistema de audio de los teatros depende fuertemente del tipo de actividad que se desarrolla en él. Teatros del segmento de música y obras clásicas invierten en campanas acústicas, ya que no se utilizan equipos de sonido. Igualmente, todos los teatros ofrecen un sistema de audio de locución. Cabe destacar que este sistema no sirve para ofrecer recitales. Similarmente a lo que ocurre con el sistema de iluminación, existe una variabilidad grande en cuanto a las características sonoras de cada espectáculo y, por esa razón, cada representante prefiere su propio sistema de audio.

## **2.2. Costos principales**

Luego de investigar y analizar los estados contables y su evolución, del teatro elegido para la tesis, se realiza un diagrama de Pareto (Figura 1) para visualizar la importancia relativa de los costos. Cabe destacar que en este caso, no importa el monto absoluto del costo sino el relativo, ya que el monto dependerá del tamaño del teatro. Monto relativo refiere a la importancia de éste con respecto de los demás costos que afectan a la empresa. La importancia relativa entre los costos es independiente del tamaño del teatro, más no el monto total.

*Por ejemplo: el teatro Colón tiene 400 trabajadores, mientras que el Coliseo tiene aproximadamente 50. Claramente el costo total del Coliseo será inferior, no obstante se observa que en ambos, los salarios constituyen el costo principal.*

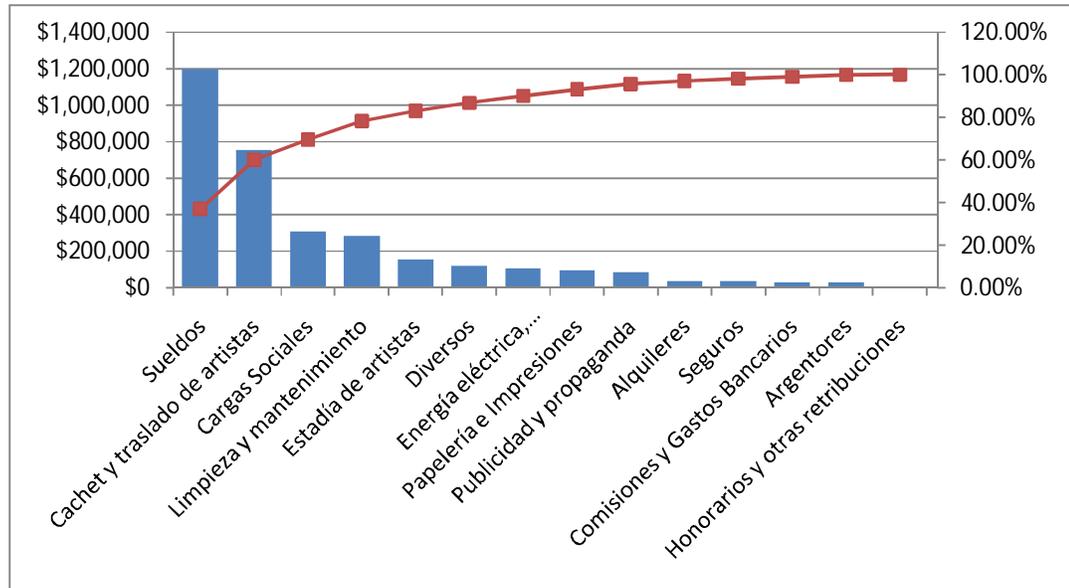


Figura 1. Diagrama de Pareto de costos teatrales.

Es importante destacar que los costos “cachet y traslado de artistas”, “estadía de artistas” y “Argentores” únicamente afectan a los teatros que tienen producciones propias. Como el motivo de esta tesis es la inclusión de todos los teatros, también se tendrán en consideración dichos costos.

Luego de entrevistar a la gerencia del teatro escogido, para relevar las características de los principales costos, se determina lo siguiente:

Los sueldos, así también como las cargas sociales no pueden ser reducidos debido a que implicaría el despido del personal e incorporación de nuevo, ya que la reducción salarial es ilegal. La problemática de la cuestión radica, no solo en los principios éticos que implicaría un despido masivo y en la dificultad de conseguir personal capacitado, sino que además existen gremios a los cuales los trabajadores están afiliados, los cuales nunca permitirían una acción semejante.

El cachet de los artistas es proporcional no solo al estatus sino también al tamaño de la producción a contratar.

Por ejemplo: *un cuarteto es más barato que una orquesta de 100 músicos.*

No obstante, si la empresa contrata producciones de calidad deficiente no puede pretender tener luego una gran facturación en la venta de entradas. Generalmente, las producciones contratadas por los teatros para armar sus temporadas son extranjeras, por tal motivo el poder de negociación del teatro es pobre y la mayoría de las veces es precio aceptante. Movilizar a toda una orquesta europea es tarea costosa y los artistas suelen exigir pasajes de primera. Además, al tratarse de un país del tercer mundo los artistas extranjeros exigen el pago por adelantado debido al riesgo que implica este tipo de mercados.

Debido a la imposibilidad de negociar sueldos, cargas sociales y cachet de artistas, se suprimen estos costos del diagrama de Pareto y se reelabora uno nuevo sin los mismos, con el objetivo de priorizar los costos que puedan ser reducidos sin afectar el desempeño de la empresa (Figura 2).

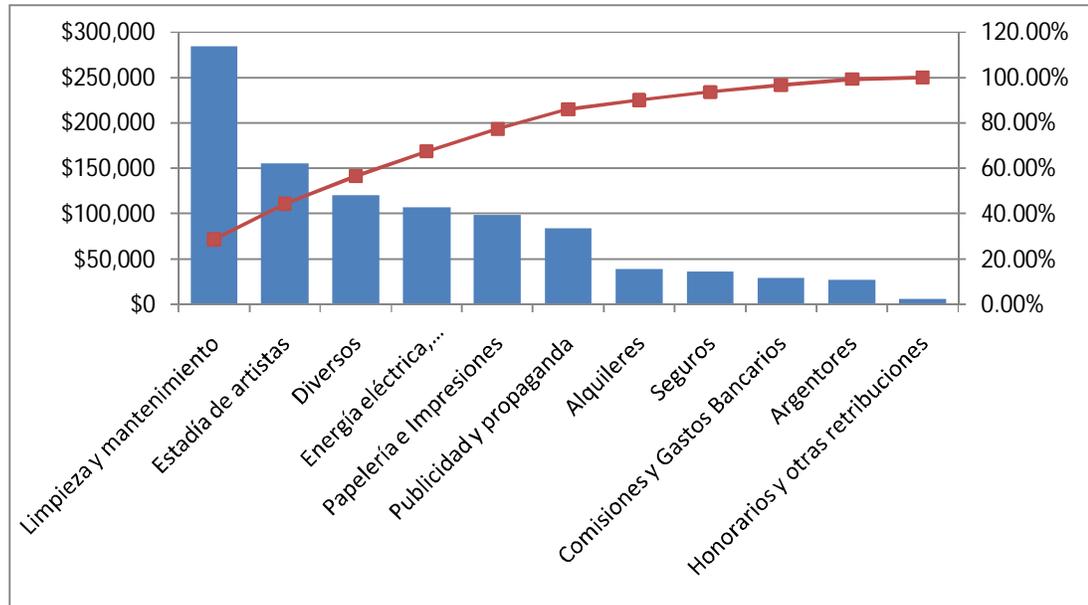


Figura 2. Diagrama de Pareto de costos reducibles teatrales.

Se observa claramente como la limpieza y mantenimiento, la estadía de los artistas, la energía eléctrica y papelería constituyen costos significativos para la empresa. Luego de investigar la procedencia de los “costos diversos” se atribuyen a juicios de empleados que fueron despedidos.

Por lo tanto, los costos mencionados en el párrafo anterior serán los principales a resolver en el presente estudio.

### 2.3. Desarrollo actual de las técnicas y herramientas para resolver el problema.

Los principales teatros y empresas líderes del mundo han encontrado una solución a las problemáticas de la actividad mediante la planificación de la calidad. Es decir, mediante un sistema de gestión, de manera tal de anticiparse a los problemas preventivamente. De esta forma, la gerencia invierte más en prevención que en reacción o detección. Se controlan los procesos, no los productos (o en este caso reparación de un servicio mal brindado). A continuación en las Figuras 3 y 4 se esquematiza la proporción en que ambas estrategias se aplican y las diferencias de costo entre ambas:

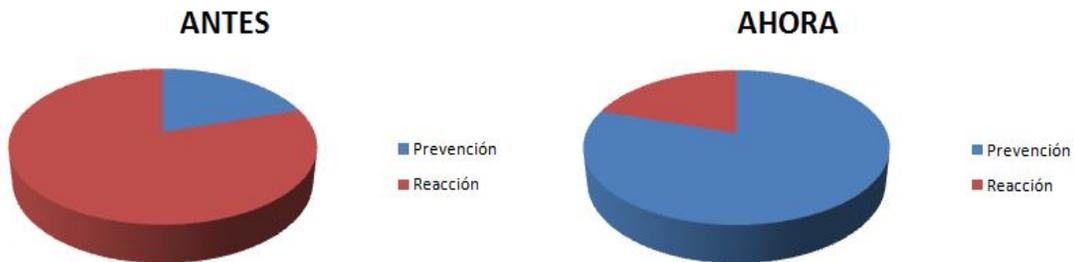


Figura 3. Utilización de recursos en calidad. Fuente: Apuntes de la Cátedra de Calidad del ITBA 2009.

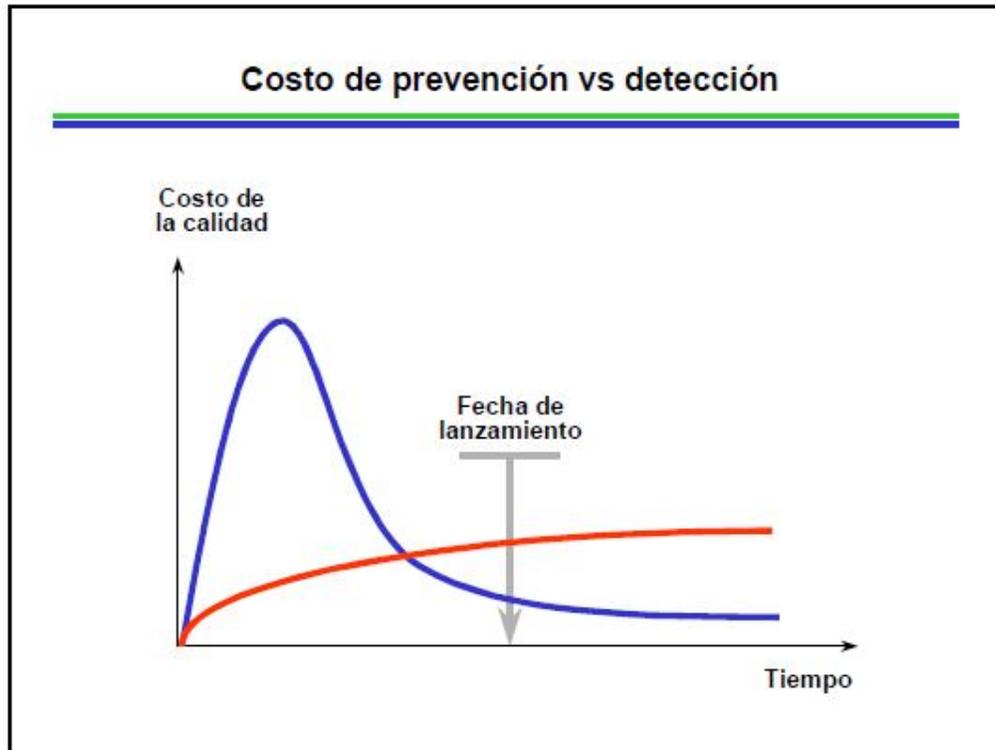


Figura 4. Costo de prevención vs. detección. Fuente: Apuntes de la Cátedra de Calidad del ITBA 2009.

Ahora bien, para tener una estrategia se debe tener un valor objetivo, determinado por una visión a la cual se pretende alcanzar y los requerimientos de los clientes. Se puede empeorar la situación actual de una empresa agregando una mayor variabilidad a los resultados, aún con las mejores intenciones, si no se tienen metas y mediciones claras. Si bien el objetivo de toda empresa es lucrar, se observa que muchos teatros son fundaciones sin fines de lucro que subsisten en mayor medida por donaciones y sponsors.

Por ejemplo:

*The Sydney Opera House es líder en innovación, es el teatro más importante de Australia y uno de los mejores a nivel mundial. Actualmente, se encuentran cumpliendo el plan estratégico que fue presentado en 2007 y finaliza en 2010. En él figuran los objetivos a corto y mediano plazo y su estado de evolución (si fueron cumplidos o no). También discriminan en qué fueron invertidos sus fondos, debido a que al recibir dinero del estado como subvención deben adoptar una política de transparencia total.*

Visión: convertirse en el centro de arte más distinguido del mundo.

Misión: ser la casa de los artistas más renombrados, cuyas obras se exhiban en todo el mundo.

Metas u Objetivos (Goals): ver Anexo I

[[www.sydneyoperahouse.com/about/](http://www.sydneyoperahouse.com/about/), página vigente a la fecha 10/09/2009]

A partir de estos objetivos, se planifica la calidad, diseñan procesos y el plan de control de éstos y se finaliza el ciclo mediante una política de mejora continua,

es decir, “hacer lo mejor y mejorarlo constantemente” [Edwards Deming]. (Ver Figura 5)

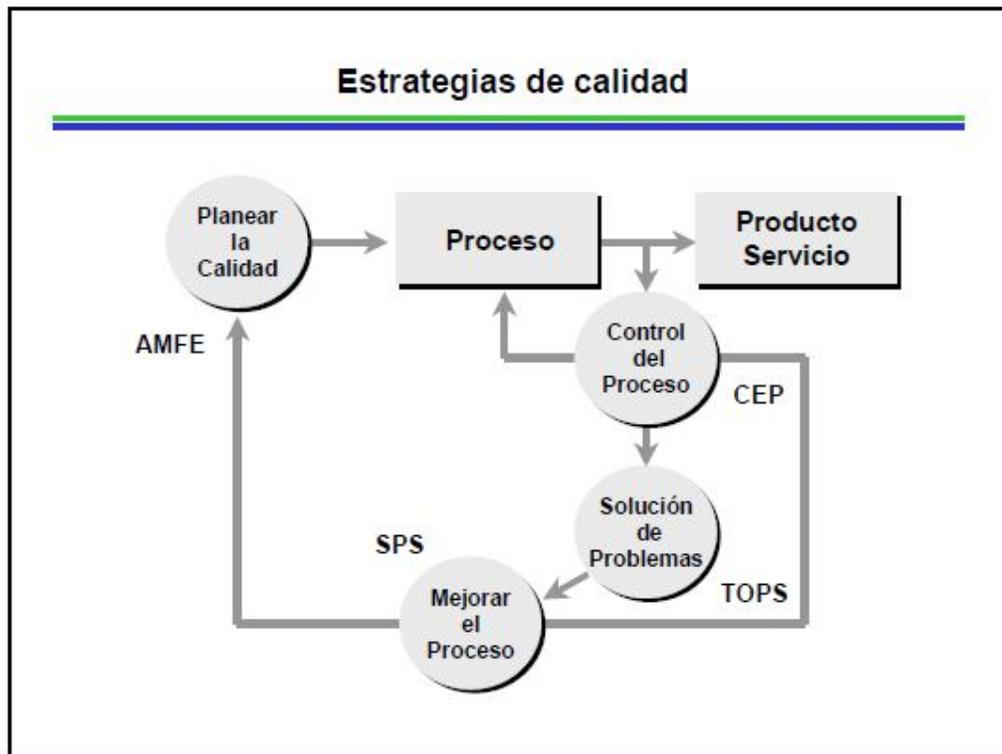


Figura 5. Estrategias de Calidad. Fuente: Apuntes de la Cátedra de Calidad del ITBA 2009.

### 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En este trabajo se pretende mejorar la situación actual de un teatro de la Ciudad de Buenos Aires mediante la utilización de herramientas de calidad y de esta manera demostrar que pueden utilizarse en cualquier teatro de la Ciudad de Buenos Aires con resultados similares positivos. También se busca guiar a la empresa hacia una mejor situación ante una eventual búsqueda de certificación de normas internacionales de calidad ISO 9001.

#### 3.1. Costos

Para hacer uso más eficiente de los recursos de la empresa bajo estudio, se analizan los costos para buscar la reducción de estos focalizando la atención en los más significativos, expuestos con anterioridad en el diagrama de Pareto (Figura 2).

##### 3.1.1. Energía Eléctrica.

Se utiliza una herramienta de calidad llamada “qué es y qué no es” para una definición más precisa teniendo en cuenta las dimensiones físicas del problema (tiempo, espacio, masa, identidad). Ver Cuadro 1.

	QUÉ ES?	QUÉ NO ES?
<b>IDENTIDAD</b>	Existe una disponibilidad excesiva de energía eléctrica	Un exceso en la utilización de la energía. Multas por exceder la potencia disponible contratada.
<b>ESPACIO</b>	Potencia Pico y fuera de Pico fija solicitada	La potencia variable consumida
<b>TIEMPO</b>	Permanente	Sobrepicos en tiempos de alta estacionalidad
<b>MASA</b>	Existe un exceso de potencia contratada de aproximadamente 100 KW-mes	Aumentos tarifarios variables, aumentos punitivos

Cuadro 1. Definición del problema energético

Luego de estudiar las cuentas de luz, se realiza un control estadístico del consumo energético del teatro en los últimos 4 años. En él se observa (Ver Figura 6 y 7) que la media de consumo está muy por debajo de la potencia contratada inclusive en los picos. La potencia contratada por la empresa es de 230 KW – mes fuera de pico y 250 KW –mes en Picos.

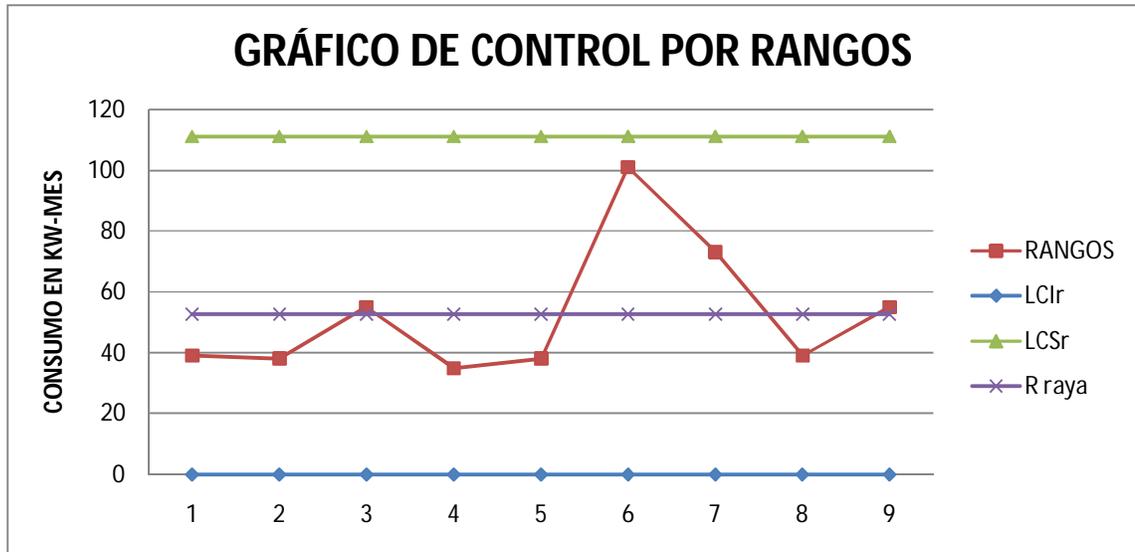


Figura 6. Gráfico de control por variables de rangos de consumo eléctrico

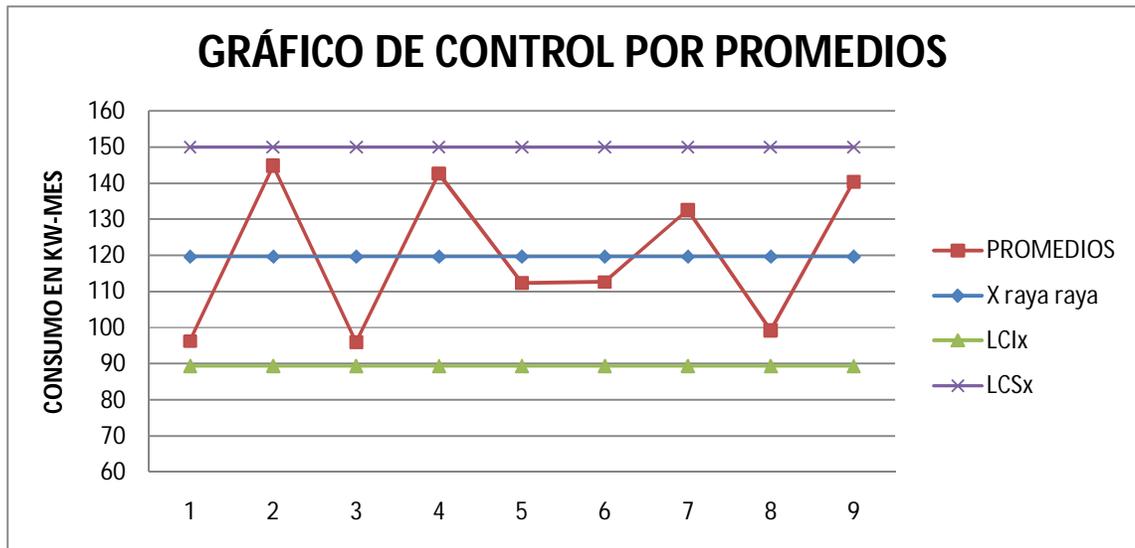


Figura 7. Gráfico de control por variables de promedios de consumo eléctrico

Se observa en la Figura 7 que el promedio de los promedios muestrales de consumo, igual a 119,64 KW –Mes, es muy inferior a la potencia contratada inclusive si se tiene en cuenta los picos y la variabilidad natural del consumo en el teatro. También es observable que el consumo se encuentra bajo control estadístico, es decir, que no existen puntos especiales fuera de los límites de control, ni tampoco señales de no aleatoriedad en el proceso (tendencias, series, etc.). Cabe destacar el problema de no sobrepasar picos de potencia contratada, ya que si ocurriera, a la empresa se la multa con un servicio más costoso por 6 meses (se lo eleva de categoría de consumidor a la inmediata superior).

Para el estudio de control estadístico del consumo eléctrico se tiene en cuenta lo siguiente:

- Primero se estudia el gráfico de rangos, ya que un exceso en la variabilidad del proceso puede afectar la posición (media) del mismo.
- No se realiza un estudio de Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R) de las mediciones, ya que éstas fueron realizadas por la empresa Edesur. El estudio se realiza obteniendo los datos de las facturas enviadas por dicha empresa, la cual utiliza sus propios medidores y operarios para efectuar las mediciones. Edesur está certificada según normas internacionales, lo que supone una buena precisión en sus mediciones.
- Se utiliza un estudio por variables, es decir, por datos cuantificables. En este caso consumo en KW-Mes.
- Se elige el método de promedios y rangos por su mejor ajuste.
- Los límites de control se toman mediante las siguientes ecuaciones:

$LCS_{\bar{X}}, LCI_{\bar{X}} = \bar{X} \pm A_2 \bar{R}$
$LCS_R = D_4 \bar{R}$
$LCI_R = D_3 \bar{R}$

Constantes

Número de mediciones: 45  
 Número de subgrupos: 5  
 Tamaño del subgrupo: 9

A2: 0,577  
 D3: 0  
 D4: 2,114

[Constantes: Apuntes de la cátedra de Calidad del ITBA 2009, cap. 7]

### 3.1.2. Limpieza

El teatro tiene un contrato por 3 años con una empresa de limpieza, de los cuales en noviembre de 2009 se cumple el primero. El contrato mantiene fijo el valor del servicio por un año y medio, sujeto a revisión al finalizar dicho período de tiempo. Cumplido el mismo se ajusta según el costo de vida. El servicio se cobra por recurso y por hora de trabajo (es decir por empleado de limpieza y por el tiempo trabajado de cada uno de ellos), además de un abono fijo mensual a la empresa.

Actualmente, en el teatro no existe un programa formal de cómo se efectúa el proceso de limpieza, no obstante la misma se lleva a cabo por los empleados de la empresa de limpieza contratada. Luego de observar dicha metodología se elabora un flujograma de ésta (Ver Figura 8). El procedimiento entero tarda aproximadamente 1 hora en promedio.

### Procedimiento Actual



Figura 8. Flujograma de Procedimiento Actual de Limpieza

El teatro contrata a 4 empleados de la empresa de limpieza para el acondicionamiento del establecimiento. Cabe destacar que pullman se le llama a los balcones para los observadores de las funciones. En todas las operaciones se indica con “limpieza” a todo el procedimiento llevado a cabo de aspirado de las alfombras, y barrido y desinfectado de los baños. Dichas tareas son estudiadas por la empresa de limpieza acorde al equipamiento que poseen sus empleados para la realización de las mismas. Por lo tanto, en la presente tesis se cuestiona únicamente la posibilidad de acortar distancias recorridas y el orden de las mismas con el objetivo de la reducción de los tiempos de operación.

#### 3.1.2.1. Limpieza de palier de planta baja

Los vestidores de los empleados de limpieza se encuentran en la zona de camarines, es decir, detrás de escenario. Por lo tanto, los empleados de limpieza cuando llegan a la empresa primero atraviesan el palier de planta baja, luego toda la platea y finalmente llegan a los vestidores. Una vez que se equiparon con la vestimenta y las herramientas de trabajo vuelven a atravesar

toda la platea con todo el equipamiento para recién comenzar la limpieza del palier de planta baja. Dicho procedimiento es altamente ineficiente ya que se recorren distancias innecesarias. Esto produce también un aumento en el tiempo de operación, y por ende un aumento de costos.

El palier de planta baja, así como el de primer piso tienen pisos alfombrados y su procedimiento de limpieza estándar consiste en el aspirado de los mismos, con aspiradoras de la empresa de limpieza, la recolección de papeles y demás objetos tirados en el piso y el vaciado de los ceniceros. Las puertas de vidrio de acceso al teatro que están en el palier de planta baja se limpian una vez a la semana en horario apartado de las funciones, así también como los ventanales y ventanas internas del palier de primer piso. La operación de limpieza de ventanales y puertas de vidrio es realizada por el personal fijo del teatro (personal de mantenimiento), es decir que no depende de la empresa de limpieza y no afecta el tiempo de operación de la misma, no solo por el costo sino porque tampoco afecta el funcionamiento del teatro en cuanto a funciones se refiere.

### 3.1.2.2. Limpieza de baño de damas

Los baños de damas y caballeros se encuentran entre el palier de planta baja y la platea, uno a la izquierda y otro a la derecha respectivamente (ver Figura 9).

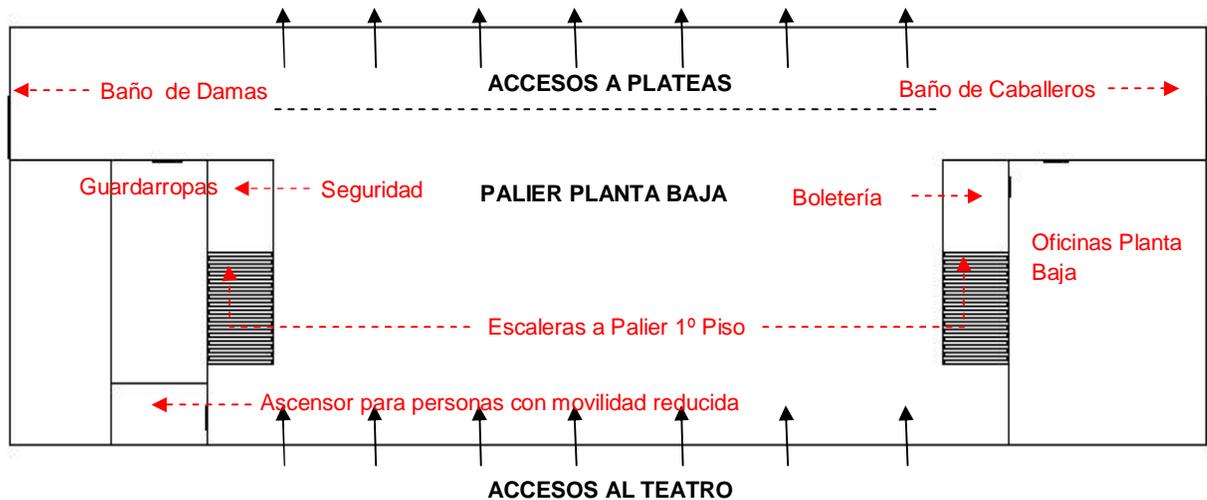


Figura 9. Palier de Planta Baja

El baño de damas, luego de las funciones, queda considerablemente más sucio que el de caballeros. Sin embargo se emplean todos los recursos, los 4 empleados de la empresa de limpieza, para limpiar ambos (primero el de damas, luego el de caballeros). Se cree que dicho procedimiento puede llegar a ser ineficiente y que se puede estudiar su mejora para reducir el tiempo de operación de la limpieza de ambos baños.

El procedimiento de limpieza de los baños (ver Figura 10) consiste en la limpieza y desinfección de inodoros y mingitorios (en el caso del baño de caballeros), tarea realizada con un líquido desinfectante, un trapo y una sopapa

(si llegan a estar tapados, para destaparlos). Después, se limpian y desinfectan los lavamanos, con el mismo producto desinfectante, y se reponen los papeles higiénicos y toallas de papel. Luego, se quitan las bolsas de llenas de residuos y, finalmente, se barren los pisos de baldosa y se trapean con el líquido desinfectante. Este procedimiento es realizado por la mayoría de las empresas de limpieza con relativa eficiencia. Lo que queda en evidencia es que para el mismo, en el caso de este teatro en particular, por el tamaño de los baños 4 operarios se estorban entre sí, ya que hay tareas que no pueden realizarse en simultáneo.

Por ejemplo:

*No se pueden trapear los pisos antes o al mismo tiempo que se barren, ya que el barrido precede necesariamente al trapeado. Tampoco se pueden limpiar los inodoros mientras se limpia el piso ya que el mismo hasta secarse (aproximadamente 5 minutos) queda intransitable.*



Figura 10. Flujograma del procedimiento de Limpieza de Baños

### 3.1.2.3. Limpieza de baño de caballeros

Sujeto a las mismas consideraciones que el baño de damas.

### 3.1.2.4. Limpieza de plateas

El procedimiento actual de limpieza de las plateas se inicia desde el acceso del público en dirección al escenario. Los operarios se disponen según la Figura 11.

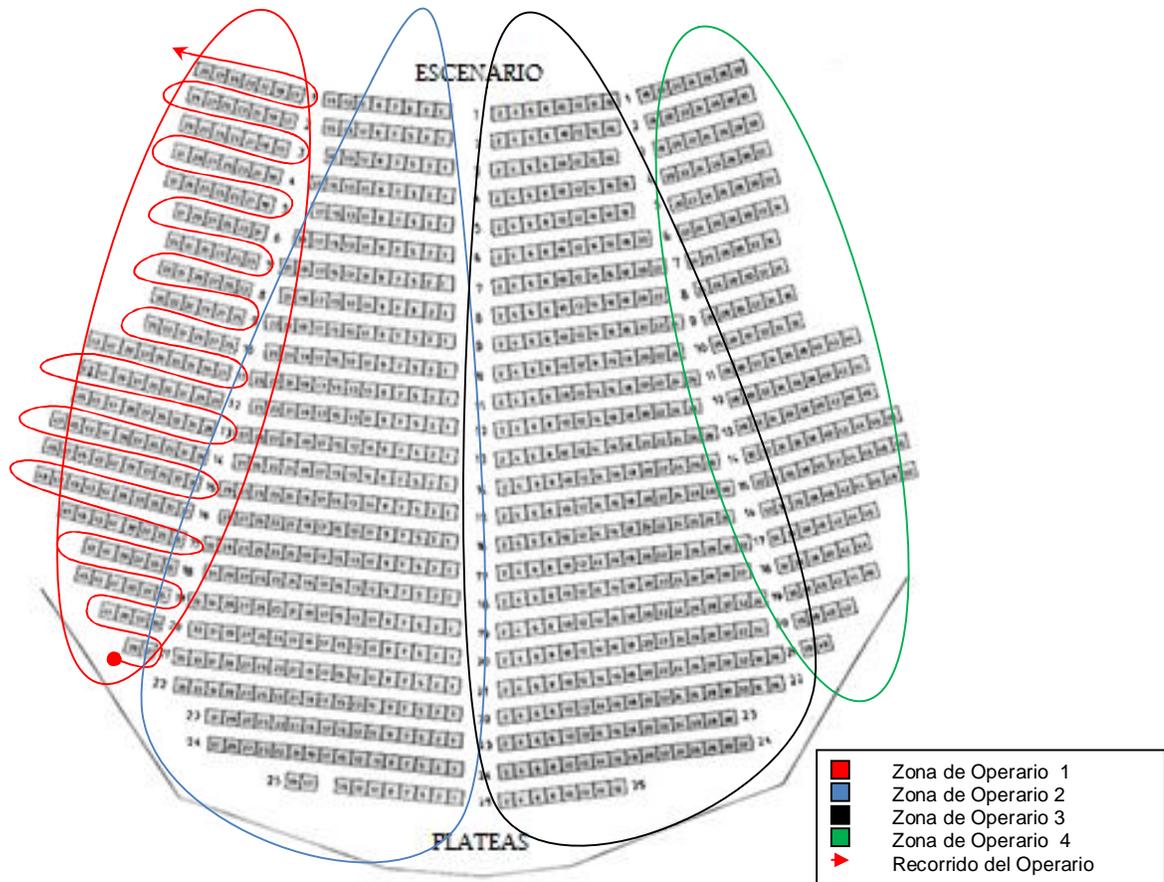


Figura 11. Distribución de áreas de trabajo en Plateas y Recorrido de Operarios.

En la Figura 11 se observa que los operarios 2 y 3 tienen una mayor área de trabajo que los operarios 1 y 4. Como es de suponer los operarios 1 y 4 terminan antes el recorrido y luego se disponen a limpiar los pasillos centrales, mientras los operarios 2 y 3 finalizan sus respectivas áreas de limpieza de butacas. Se estudiará posteriormente la posibilidad de reducir los tiempos de limpieza de las plateas, ya que se cree que eliminando el número de curvas que realizan los operarios y redistribuyendo las zonas de trabajo se podría reducir el tiempo de recorrido. (Observar en Anexo 2 las Fotos del Palier y Platea si se desea tener una noción más gráfica de los lugares del teatro).

Se realiza un estudio de control estadístico por variables sobre el proceso de la limpieza de las plateas, para observar si el mismo se encuentra bajo control de cara a una mejora del este. Ver figuras 12 y 13.

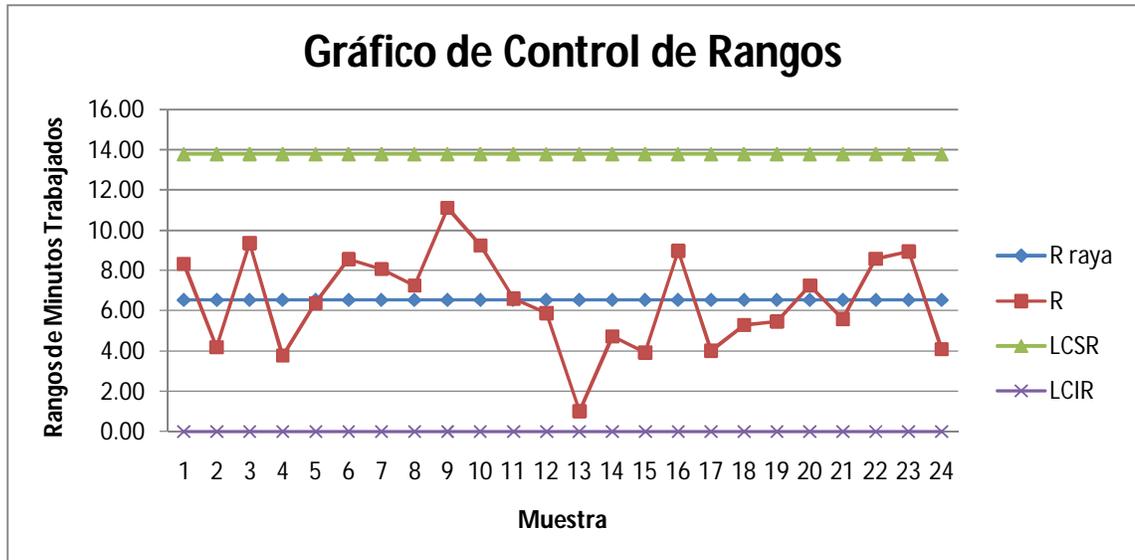


Figura 12. Gráfico de Control por Variables (Rangos) del proceso de Limpieza de Plateas.

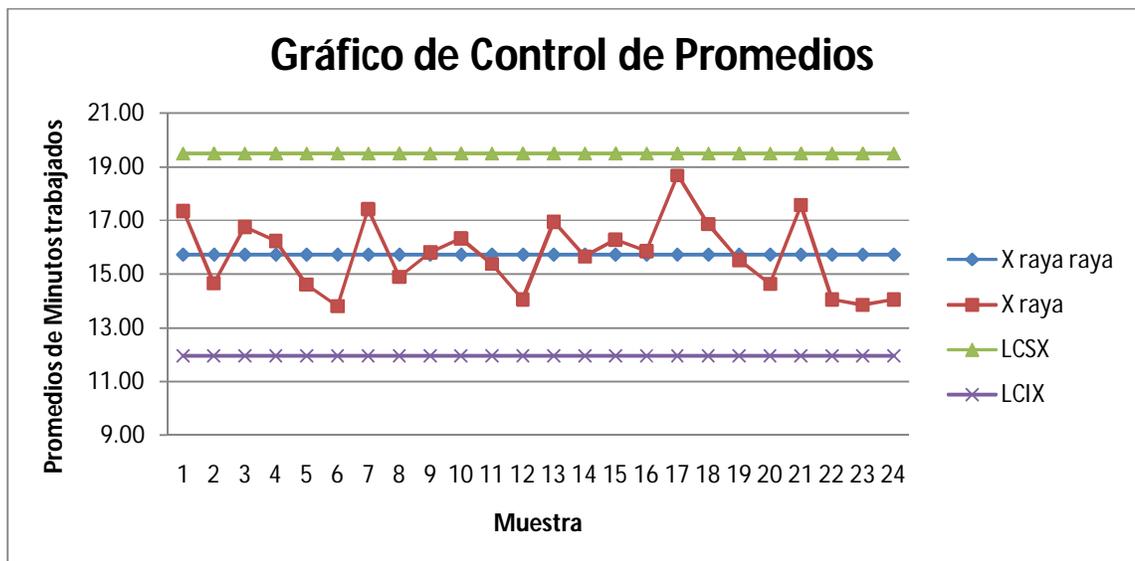


Figura 13. Gráfico de Control por Variables (Promedios) del proceso de Limpieza de Plateas.

El procedimiento de medición y los cálculos fueron tomados según las siguientes consideraciones:

- Primero se estudia el gráfico de rangos, ya que un exceso en la variabilidad del proceso puede afectar la posición (media) del mismo.
- Se utiliza un estudio por variables, es decir, por datos cuantificables. En este caso los minutos que se dura el proceso de limpieza de la platea.
- Se elige el método de promedios y rangos por su mejor ajuste.
- Los límites de control se toman mediante las siguientes ecuaciones:

$$LCS_{\bar{X}}, LCI_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \pm A_2 \bar{R}$$

$$LCS_R = D_4 \bar{R}$$

$$LCI_R = D_3 \bar{R}$$

	<u>Constantes</u>
Número de mediciones: 45	A2: 0,577
Número de subgrupos: 5	D3: 0
Tamaño del subgrupo: 9	D4: 2,114

[Constantes: Apuntes de la cátedra de Calidad del ITBA 2009, cap. 7]

Como puede observarse en ambos gráficos de las Figuras 11 y 12, el proceso se encuentra bajo control estadístico. No obstante, puede ser mejorado rediseñando el mismo.

Las plateas tienen pisos de madera entre las butacas y en los pasillos centrales alfombra. El procedimiento de limpieza consiste, como se muestra en la figura 11, en una pasada de cada operario por un área designada. Éstos barren el piso y limpian con un paño cada butaca de su zona específica, luego los 2 operarios de menor carga de trabajo, aspiran las alfombras centrales. Los pullmans son limpiados bajo esta misma metodología.

### 3.1.2.5. Limpieza de palier de primer piso

El procedimiento de limpieza del palier de primer piso queda sujeto a una posible modificación, en el caso que se resuelva posteriormente el rediseño del orden de los procedimientos para una mayor eficiencia del sistema.

### 3.1.2.6. Limpieza de super pullman

Los operarios no tienen un procedimiento estandarizado para la limpieza de los balcones (super pullman, primer y segundo pulman). Esto se debe a que, según ellos, los balcones son pequeños y fácilmente pueden ser limpiados en un período relativamente pequeño de tiempo. No obstante, se efectúan mediciones de control estadístico de proceso para poder determinar si el mismo se encuentra bajo control. (Ver Figuras 14 y 15).

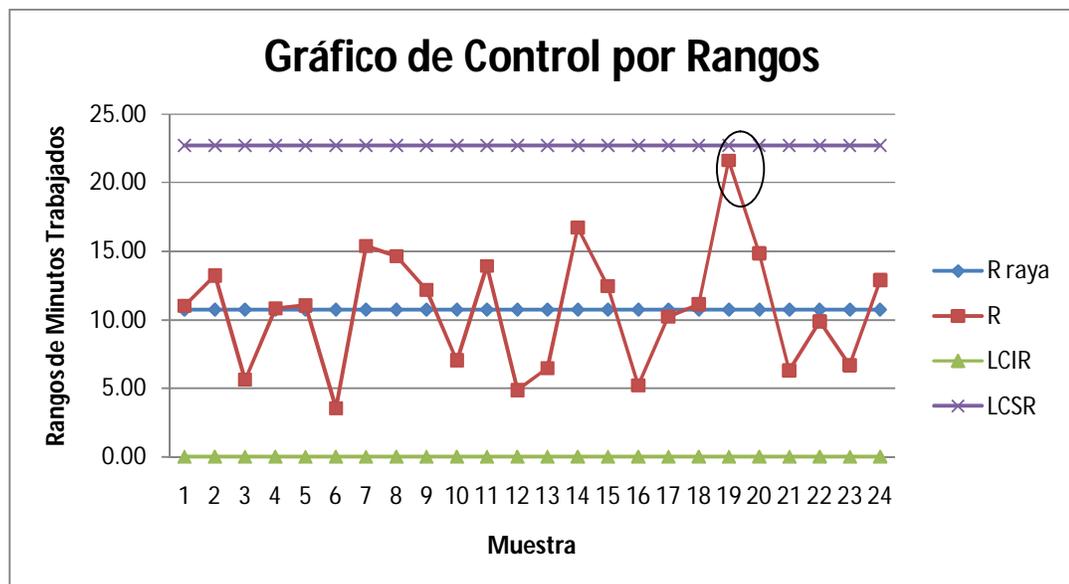


Figura 14. Gráfico de control por variables (Rangos) de la suma de los procesos de limpieza de los 3 pullmans.

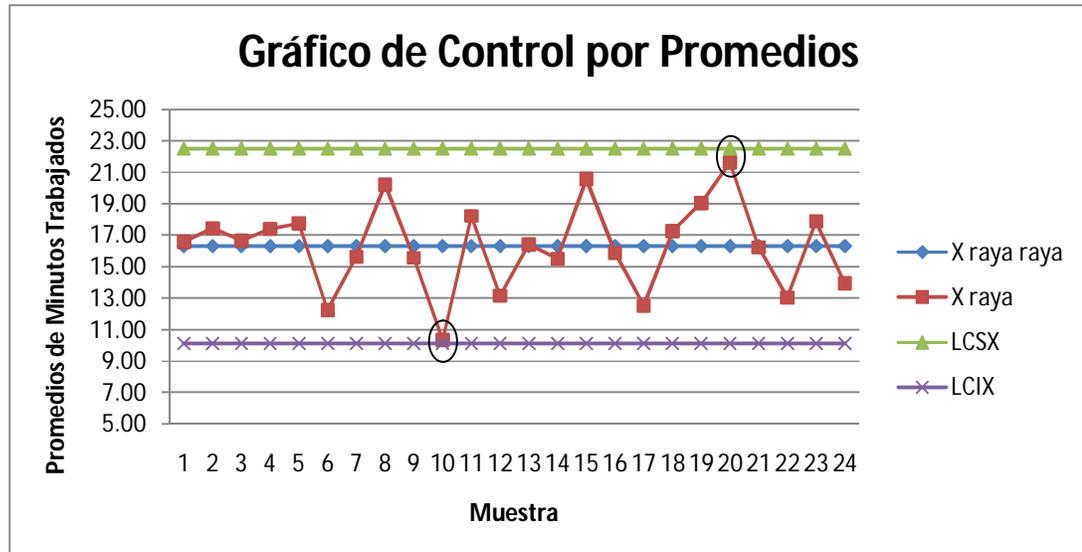


Figura 15. Gráfico de control por variables (Promedios) de la suma de los procesos de limpieza de los 3 pullmans.

El procedimiento de medición y los cálculos fueron tomados según las siguientes consideraciones:

- Primero se estudia el gráfico de rangos, ya que un exceso en la variabilidad del proceso puede afectar la posición (media) del mismo.
- Se utiliza un estudio por variables, es decir, por datos cuantificables. En este caso los minutos que se dura el proceso de limpieza de los 3 pullmans
- Se elige calcular el tiempo de la suma de las 3 operaciones de corrido (Limpieza de super pullman, de primer pulman y segundo pulman) para disminuir el error, ya que ningún proceso es estandarizado.
- Se elige el método de promedios y rangos por su mejor ajuste.
- Los límites de control se toman mediante las siguientes ecuaciones:

$$LCS_{\bar{X}}, LCI_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \pm A_2 \bar{R}$$

$$LCS_R = D_4 \bar{R}$$

$$LCI_R = D_3 \bar{R}$$

Número de mediciones: 45  
 Número de subgrupos: 5  
 Tamaño del subgrupo: 9

Constantes

A2: 0,577  
 D3: 0  
 D4: 2,114

[Constantes: Apuntes de la cátedra de Calidad del ITBA 2009, cap. 7]

Se observa en ambos gráficos la existencia de puntos muy próximos a los límites de control. Esta variación en la dispersión y posición del proceso puede deberse a que en realidad rara vez el proceso se ejecuta 2 veces de la misma manera, es decir que no se podría afirmar que el proceso se encuentra bajo control estadístico cuando en realidad ni siquiera existe un procedimiento estandarizado para la limpieza de estas zonas. Sin embargo, este estudio sirve para aproximar una media al tiempo existente que lleva la limpieza de los tres pullmans.

### 3.1.2.7. Limpieza de primer pullman

Ver punto 2.1.2.6.

### 3.1.2.8. Limpieza de segundo pullman

Ver punto 2.1.2.6.

## 3.2. Visión y Misión

La misión de este teatro, en particular, es fomentar el desarrollo de la música académica. Como se menciona con anterioridad el teatro es una fundación sin fines de lucro. Si bien la misión se cumple, ya que el teatro produce su propio ciclo de música académica anual, y además alquila a otras fundaciones como Mozarteum, o al Teatro Colón, el mismo carece de visión o meta a futuro. No existe una planificación de las inversiones o gastos que se van a llevar a cabo a mediano o largo plazo, porque tampoco hay un objetivo al que se pretende llegar, más que a solventar la temporada de música del próximo año. El teatro tiene 3 formas principales de recaudación: venta de entradas y abonos de sus ciclos musicales, sponsors y alquiler de sala para otros espectáculos. Se cree que se puede desarrollar una visión de cómo posicionar al teatro y en base a la misma desarrollar un plan de inversiones en infraestructura y mejora de procesos siempre pensando en la mejora continua como filosofía de trabajo, para satisfacer a los clientes, y en el proceso aumentar la recaudación.

## 3.3. Seguridad y mantenimiento

Actualmente en el teatro la estrategia de resolución de contingencias es puramente reactiva, como se menciona en la sección “estado de situación”. Parte de este problema se debe a lo anunciado en el punto anterior, la falta de planificación. Se cree que mediante un esquema de trabajo focalizado más en la prevención que en la resolución de estos problemas pueden evitarse contingencias como por ejemplo la falla de luces o la eventual rotura de butacas, etc.

En el caso particular de las butacas, luego de espectáculos masivos de rock o de adolescentes varias deben reacondicionarse. Esto se debe a que la gente por lo general se sube a las mismas o derrama bebidas, generando la reparación de bisagras, o re tapizado de las butacas. El costo promedio de esta reparación es de aproximadamente 200 pesos. Este costo puede reducirse mediante la utilización de seguros o comprometiendo a los productores a afrontar dichos perjuicios. También, mediante una gestión de prevención se pueden evitar roturas futuras de butacas desgastadas en dichas funciones, que luego se rompen durante otras futuras. Afortunadamente, hasta el día de hoy nadie sufrió ninguna lesión debido a estas roturas, sin embargo de ocurrir la gravedad de la situación sería extrema no sólo económicamente sino que para la imagen de la empresa también.

Cómo puede observarse en la Figura 2 (diagrama de Pareto de los costos reducibles del teatro) el mantenimiento, junto a la limpieza constituye uno de los costos más importantes de la empresa. Se lo toma como un punto aislado a

los demás de costos ya que se considera de extrema gravedad ante una falla, y por lo tanto muy importante para el funcionamiento de un teatro. Un claro ejemplo es el teatro Colón, que por su falta de gestión de la calidad en el mantenimiento permanece cerrado ya hace varios años.

Debido a su bajo costo, no se justifica un estudio detallado de las luces de pasillos y áreas del teatro fuera del escenario. En promedio, las lámparas tienen una vida útil de un mes y los tubos fluorescentes tienen una vida útil de 2 meses. Actualmente, todas las mañanas previas a las funciones se prenden todas las luces y se cambian las que no funcionan. Este procedimiento no afecta el servicio al cliente, ya que se efectúa en horarios lejanos a las funciones y la operación es rápida.

Sin embargo, los “tachos de luces”, es decir los reflectores del escenario tienen una vida útil de un mes. La sustitución de los mismos lleva más tiempo debido a que cuelgan de un puente de luces encima del escenario. Estas luces no pueden fallar durante un evento. Aunque se prendan antes de las funciones para chequear su funcionamiento nada garantiza su próxima encendida.

### 3.4. Montaje y desmontaje del foso

La operación de montaje y desmontaje del foso tarda en promedio unas 4 horas cada una, ya que se deben quitar las primeras 5 filas de asientos de la platea (ver Figura 16) y trasladarlas hasta detrás del escenario para guardarlas. El problema se presenta cuando se intercalan funciones donde se necesite del foso con funciones donde no. Si bien no ocurren en el mismo día, pueden ocurrir en días contiguos, y el personal técnico de mantenimiento del teatro debe trabajar a contra reloj para el montaje y desmontaje del foso. Debido a la escasa cantidad de situaciones donde ocurre dicho suceso no se puede realizar un control estadístico del proceso por la escasez de datos disponibles o debido al tiempo que se tardaría en recopilar toda la información necesaria (más de 2 años para que la muestra sea estadísticamente significativa). Sin embargo, en el 2008 y 2009 (años en los cuales el vallet del Colón utilizó al teatro para sus temporadas) se produjeron inconvenientes por tardanzas que derivaron en el trabajo de operarios en horarios fuera de turno para llegar a cumplir con los tiempos.

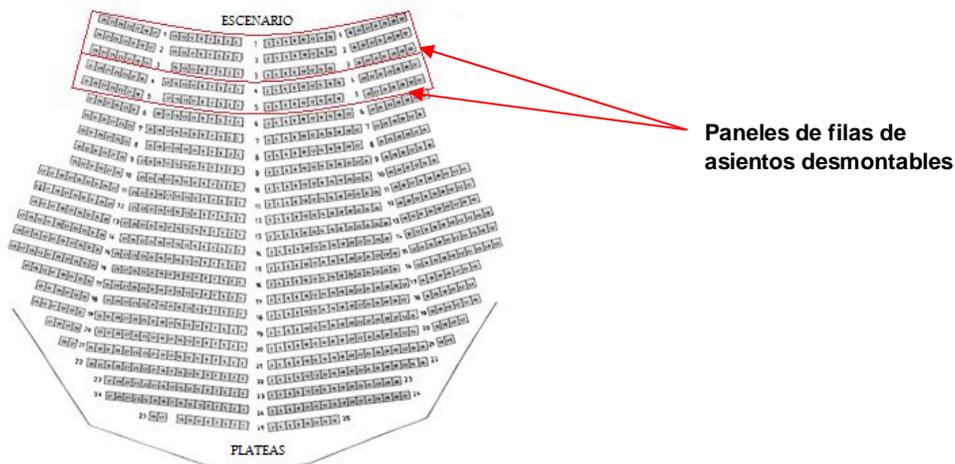


Figura 16. Paneles de filas de asientos actuales para el montaje del foso.

Se cree que si se dividen ambos paneles en paneles más pequeños estos serán más fáciles de manipular por su menor peso y tamaño, ya que no son montados por ningún sistema automático sino por el personal técnico del teatro. También se cree que será más eficiente de esta forma su almacenamiento por los mismos motivos.



## **4. SOLUCIÓN PROPUESTA**

### **4.1. Costos**

#### **4.1.1. Energía eléctrica**

Luego de constatar que el consumo promedio del teatro es de aproximadamente 119 KW-Mes, y de observar en la sección “definición del problema” (sección 3.1.1.) que la empresa contrata una excesiva disponibilidad de potencia eléctrica, se decide reducir la misma. Tras estudiar los gráficos de control de variables (figuras 6 y 7), se propone reducir la cantidad de energía contratada a 130 KW-Mes fuera de pico y 160 KW-Mes en picos. Si bien el límite de control superior del proceso es de 150 KW-Mes, se lo decide incrementar a 160 KW-Mes en caso de una posible contingencia o causa especial, para evitar una multa de 6 meses por parte de la empresa distribuidora de energía eléctrica. De esta manera, el teatro ahorra dinero que hasta ahora se gasta improductivamente en un servicio que nunca se utiliza.

Si ocurriese un posible caso de que una producción teatral necesitase más potencia disponible, se puede alquilar un grupo electrógeno a expensas de la producción, como lo establece el contrato de locación de la sala del teatro.

#### **4.1.2. Limpieza**

Como primera medida se propone rediseñar el procedimiento entero de limpieza de las diferentes zonas del teatro. Como se menciona en la sección 3.1.2., al día de la fecha se recorren distancias más largas de las que se deberían, tardando más tiempo en la operación del proceso, y por lo tanto costando más dinero a la empresa. Por lo tanto, el orden de las operaciones se modifica en consecuencia.

Proceso propuesto

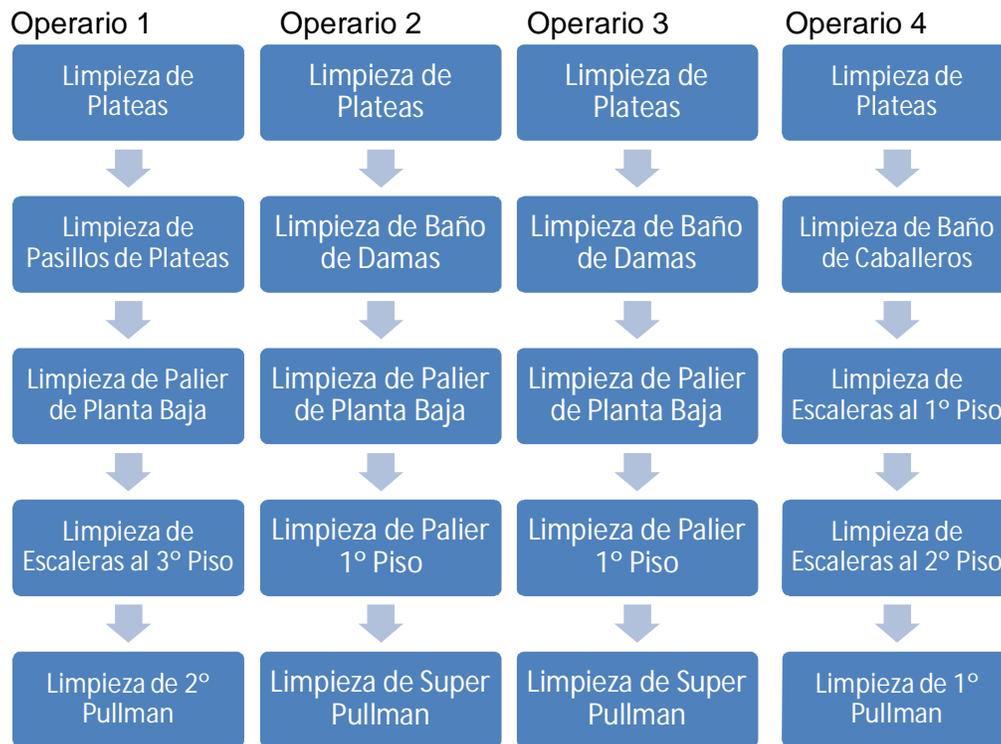


Figura 17. Flujograma de proceso de limpieza propuesto por operario

Se propone un proceso con tareas paralelas entre los operarios (ver figura 17), de manera tal que se lo pueda agilizar en su conjunto, ya que en la sección “definición del problema” se observa que los empleados para determinadas tareas se estorban entre sí, y además recorren distancias excesivas.

Se decide empezar por la limpieza de la platea, ya que se encuentra más próxima a los vestuarios de los empleados. De esta forma, los mismos salen de los vestuarios e inmediatamente pueden limpiar la platea. Antes, primero la recorrían para luego limpiar el palier de planta baja y recién después de los baños retornar a la platea.

4.1.2.1. Limpieza de plateas

Como primera medida se redefine la tarea de limpieza de plateas y se lo subdivide en dos tareas diferentes: limpieza de plateas y limpieza de pasillos de plateas. La primera refiere al sector de butacas y la segunda a los pasillos alfombrados. Se las divide ya que son dos tareas diferentes, en las que se utilizan diferentes herramientas de aseo, citadas en la sección 3.1.2.4.

En la limpieza de plateas se redistribuyen los sectores de los operarios de manera tal de disminuir la cantidad de curvas que debe realizar el operario en su recorrida entre las diferentes filas, para acelerar el proceso. Además, se asignan áreas de igual cantidad de tiempo de trabajo para que todos los operarios comiencen y finalicen al mismo tiempo la tarea de limpieza de las plateas (ver figura 18).

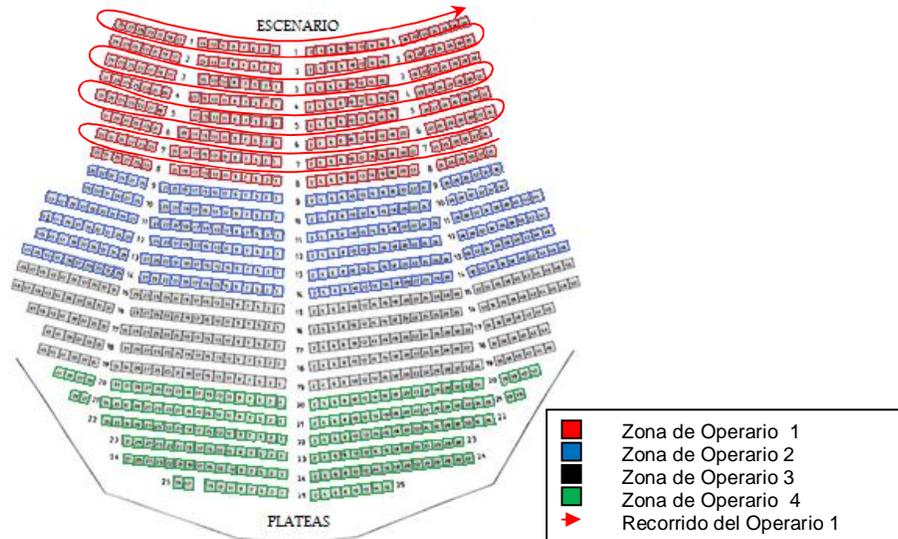


Figura 18. Distribución propuesta de áreas de trabajo en Plateas y Recorrido propuesto de Operarios. El operario 1 realiza un recorrido en sentido contrario al resto de los operarios, debido a la tarea que a continuación debe ejecutar. (Véase Figura 17)

#### 4.1.2.2. Limpieza de pasillos de plateas

Una vez finalizada la tarea de limpieza de las plateas, el operario 1 realiza la tarea de limpieza de los pasillos de las plateas, tarea que consiste en el aspirado de las alfombras de los pasillos. Se dispondrá de manera tal que cuando finalice su tarea antecesora esté en posición adecuada para comenzar la que le sigue (ver Figuras 18 y 19).

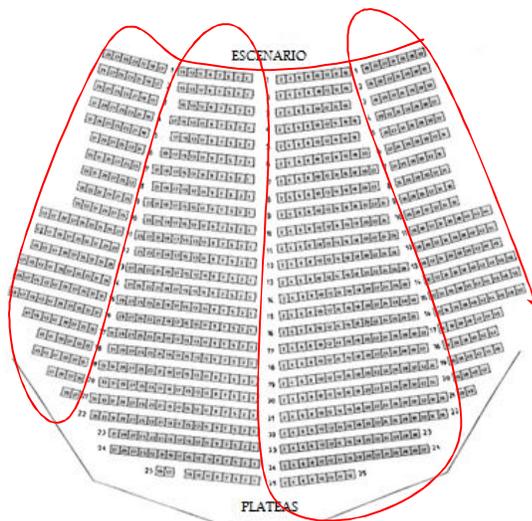


Figura 19. Recorrido del Operario 1 en la tarea de limpieza de pasillos de plateas.

#### 4.1.2.3. Limpieza de baño de damas

Se propone dividir la operación de limpieza del baño de damas con tareas realizadas en paralelo por los operarios 2 y 3 (ver figura 20 y 21).

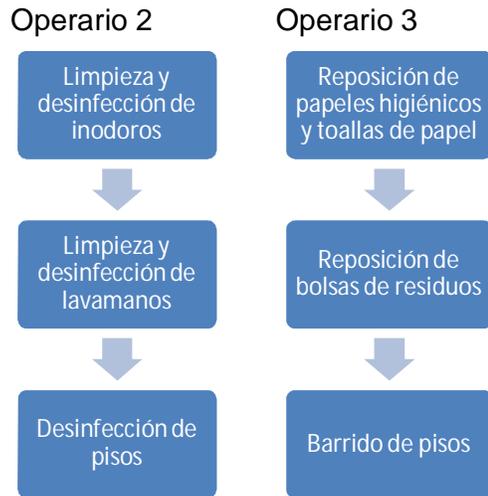


Figura 20. Procedimiento sugerido de limpieza de baño de damas.

Operario	Tarea	Tiempo (Min)	Gantt
2	Limpieza y desinfección de inodoros	4	■
2	Limpieza y desinfección de lavamanos	2	■
3	Reposición de papeles higiénicos y toallas de papel	3	■
3	Reposición de bolsas de residuos	1	■
3	Barrido de pisos	2	■
2	Desinfección de pisos	3	■

Cuadro 2. Diagrama de Gantt de procedimiento de limpieza de baño de damas.

#### 4.1.2.4. Limpieza de baño de caballeros

La limpieza del baño de caballero se realiza con un solo operario. La razón de esta decisión es que el baño de caballeros, luego de las funciones, queda considerablemente menos sucio que el de damas. Si bien el proceso de limpieza del baño entero, efectuado por un solo operario, demora más tiempo que el realizado por 2, se considera que si se utiliza más de uno se pierden recursos para las tareas que siguen en el proceso global de limpieza. Por lo tanto, en el baño de caballeros no se realiza modificación alguna sobre el procedimiento anterior (ver Figura 10), solamente se modifica el número de operarios. El mismo es efectuado por el operario 4.

#### 4.1.2.5. Limpieza de palier de planta baja

La limpieza del palier de planta baja se realiza por los operarios 1, 2 y 3. Los operarios 1 y 2 realizan el aspirado de la alfombra del piso del palier, mientras que el operario 3 recolecta papeles y demás objetos tirados en el piso y, además, realiza el vaciado de ceniceros y tachos de basura. Este procedimiento, antes realizado por los 4 operarios, ahora se divide en 2: limpieza de palier de planta baja y limpieza de escaleras a 1º piso, tarea

efectuado por el operario 4, una vez finalizada la limpieza del baño de caballeros (obsérvese en la sección 5.1.2. el Cuadro 3 “diagrama de Gantt del proceso entero”, para una mejor referencia del comienzo y fin de las tareas).

#### 4.1.2.6. Limpieza de escaleras al 1º piso

Como se menciona en el punto anterior, la tarea es realizada por el operario 4 y consiste en el aspirado del piso alfombrado de la escalera.

#### 4.1.2.7. Limpieza de palier de primer piso

Es un proceso similar al del proceso de limpieza del palier de planta baja, solo que la superficie del mismo es de un poco menos de la mitad del anterior. Por lo tanto, en el aspirado solo se utiliza un operario y otro para la recolección de residuos, limpieza de asientos y vaciado de tachos. Las operaciones son efectuadas por los operarios 2 y 3.

#### 4.1.2.8. Limpieza de escaleras al 2º piso

La tarea consiste en el aspirado de la escalera y es efectuada por el operario 4.

#### 4.1.2.9. Limpieza de escaleras al 3º piso

La tarea consiste en el aspirado de la escalera y es efectuada por el operario 1.

#### 4.1.2.10. Limpieza de super pullman

La limpieza del super pullman es realizada por los operarios 2 y 3 una vez finalizada la limpieza del palier de 1º piso. La tarea consiste en la limpieza de los sectores de butacas y aspirado de los pasillos centrales. Se distribuyen áreas de trabajo de diferente carga parcial, pero igual carga total. Es decir, que el operario 2 tiene un sector de butacas levemente superior al operario 3, pero el operario 3 debe además aspirar los pasillos centrales. Ambos finalizan al mismo tiempo (ver Figura 21).

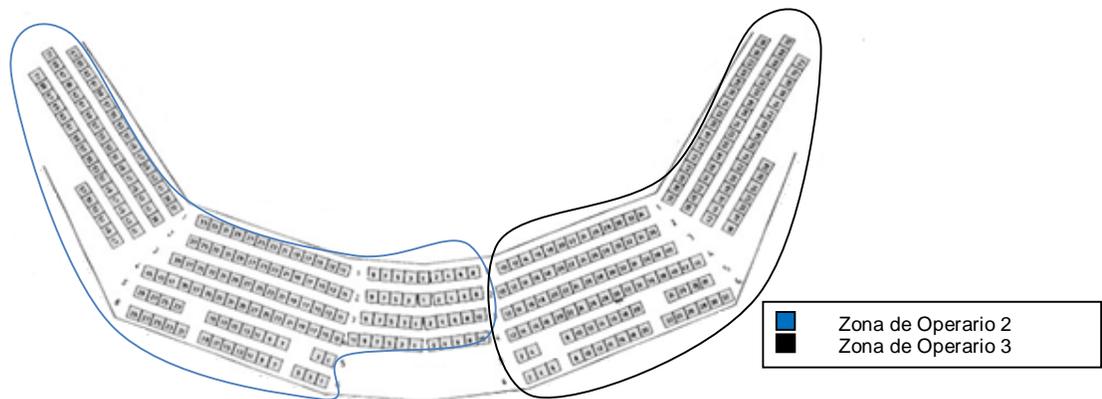


Figura 21. Distribución de áreas de trabajo en el super pullman.

#### 4.1.2.11. Limpieza de 1º y 2º pullman

La tarea de limpieza del 1º pullman (segundo piso del edificio) es realizada por el operario 4, una vez finalizada la tarea de limpieza de las escaleras al 2º piso. La tarea de limpieza del 2º pullman (tercer piso) es realizada por el operario 1, una vez finalizada la tarea de limpieza de las escaleras al 3º piso. Debido a que los tamaños del 1º y 2º pullman son inferiores a los del super pullman y que la tarea de limpieza de escaleras insume menor tiempo que la de limpieza del palier de 1º piso (obsérvese en la sección 5.1.2. el Cuadro 3 “diagrama de Gantt del proceso entero”, para una mejor referencia del comienzo y fin de las tareas) éstos son limpiados por un único operario cada uno (ver Figuras 22 y 23).

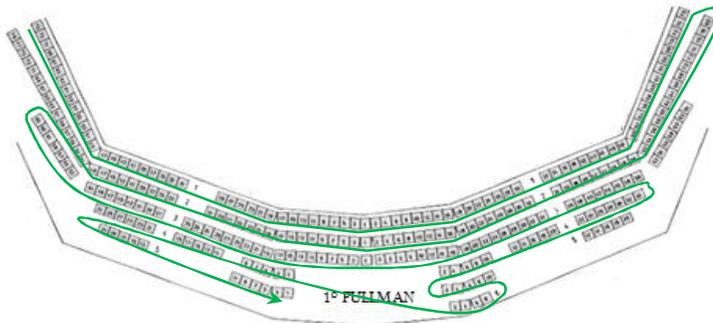


Figura 22. Recorrido del operario 4 en 1º pullman.

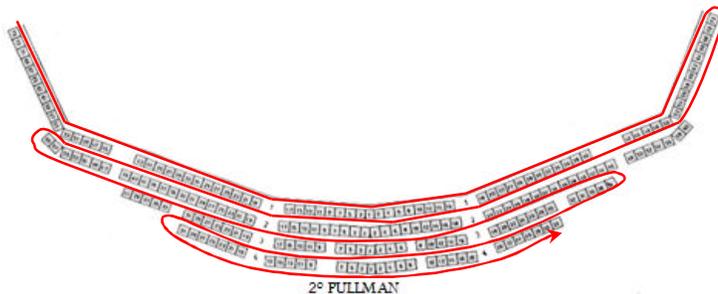


Figura 23. Recorrido del operario 1 en 2º pullman.

## 4.2. Visión y Misión

Luego de una serie de reuniones con la gerencia de la empresa en donde cada participante (director, encargado de sala, contador y autor de la tesis) expuso sus ideas según la técnica del brain storming o tormenta de ideas, se convino desarrollar en conjunto una visión para el teatro, así también como un plan estratégico a mediano plazo para alcanzar dichas metas. A continuación se destacan dichos puntos:

Visión: convertirse en el centro cultural más importante de Buenos Aires.

Misión: fomentar la música académica, y ofrecer el mejor servicio al cliente de los teatros de Buenos Aires.

Plan estratégico 2010/2011:

1. Diciembre 2009 – Campaña publicitaria de temporada de música clásica 2010
2. Enero 2010 – Construcción de rampa de acceso al teatro para personas con movilidad reducida.
3. Enero 2010 - Habilitación de ascensor para personas con movilidad reducida
4. Enero 2010 - Disminución de la potencia eléctrica contratada
5. Enero 2010 – Implementación definitiva de proceso propuesto de limpieza con menores tiempos de operación
6. Febrero 2010 – Renovación de tratamiento ignífugo de todo el teatro
7. Febrero 2010 – Construcción de barandas alrededor de todos los palcos
8. Febrero 2010 – Actualización sistemática de sitio web del teatro mostrando planes estratégicos, cumplimiento de los mismos, nuevas temporadas propias o producciones teatrales, rock, etc. y servicios generales ofrecidos.
9. Marzo 2010 / Septiembre 2010 – Temporada de música clásica 2010 con una producción en conjunto con el Teatro Colón (Orquesta Filarmónica de Munich con dirección de Zubin Mehta)
10. Septiembre 2010 – Implementación de nuevo sistema de apertura y cierre de foso para orquestas
11. Diciembre 2010 – Campaña publicitaria de temporada de música clásica 2011
12. Febrero 2011 - Mudanza de oficinas anexas al palier de primer piso, al segundo piso, en la tercera sala de ensayos (piso superior a los camarines y salas de ensayos principales, detrás del escenario)
13. Febrero 2011 – Comienzo de obras para la construcción de bar en el palier de 1º piso
14. Febrero 2011 – Renovación de tratamiento ignífugo de todo el teatro
15. Marzo 2011– Inauguración de bar de palier de primer piso
16. Marzo 2011 / Septiembre 2011 – Temporada de música clásica 2011
17. Marzo 2011 – Estudio de reducción de costos de papelería

La construcción de una rampa para el acceso de personas discapacitadas y la habilitación del ascensor afectan directamente a la satisfacción de los clientes y su costo relativo es muy bajo, debido a que la rampa es de tan solo 10 cm. de altura y el ascensor se encuentra en óptimas condiciones, pero no se utiliza para clientes sino para el personal de la empresa. No obstante, si bien el costo económico de dichas inversiones es bajo el impacto en la satisfacción es alto, ya que son pocos los teatros de Buenos Aires con ascensores habilitados al público y facilidades para personas con movilidad reducida.

La disminución de la energía contratada disminuye las pérdidas económicas, ayudando a una más eficiente racionalización de recursos. El nuevo proceso de limpieza no solo disminuye costos para la empresa, sino que además proporciona una mejora en el servicio. El público disfrutará de un teatro en

perfectas condiciones en menos tiempo, y las producciones podrán realizar más funciones en un mismo día.

La renovación del tratamiento ignífugo del teatro es una disposición legal, para la seguridad del público y del personal. Dicho costo forma parte de las previsiones anuales en el balance de la empresa, ya que se realiza todos los años.

La construcción de un bar en el interior del teatro no solo ofrece un servicio más al público sino que además proporciona una entrada de dinero adicional a la empresa.

El nuevo sistema de foso, disminuye el tiempo de armado y desarmado, proporcionando más satisfacción para los clientes (las producciones) y menores costos de operación para la empresa.

La temporada de música clásica del teatro por primera vez comparte un número con otra fundación, en esta oportunidad es el teatro Colón. De esta forma se busca dividir costos y ofrecer un mejor producto manteniendo el precio de los abonos. No solo aumenta la satisfacción de los clientes sino que además posiciona mejor a ambas instituciones. Cabe destacar que es la primera vez que se realiza una operación conjunta de este tipo.

Como se observa todas las medidas se toman siempre en vista de una mejora continua, filosofía de trabajo predicada por Deming, y además siempre en aras de cumplir con la misión y visión de la empresa. También se pretende mantener el sitio web del teatro actualizado informando de todo lo que ocurre y como planes, y el cumplimiento de los mismos, para mostrar una mayor transparencia y al mismo tiempo promocionar a la empresa e informar de los nuevos servicios o prestaciones. También se habilitará una sección en el sitio web donde los clientes podrán dejar su feedback luego de visitar las instalaciones del teatro. Así se busca la obtención de información acerca de la voz del cliente, y si con los avances propuestos se logra el cumplimiento de la visión y misión de la empresa.

### **4.3. Seguridad y Mantenimiento**

#### **4.3.1. Butacas**

Se consulta con diferentes agencias de seguros para cubrir la reparación de butacas, pero las cifras obtenidas no justifican sus contrataciones. También se averigua diferentes presupuestos de empresas reparadoras y, tras consultar con otros teatros de la ciudad, finalmente se encuentra una empresa con un menor presupuesto. Dicha empresa no sólo es más barata, sino que además trabaja con 4 teatros de la ciudad de Buenos Aires, es decir que tiene experiencia en este tipo de industria. El presupuesto acordado con la misma es de 60 pesos por butaca, cifra considerablemente inferior a los 200 pesos anteriores y con una calidad de trabajo similar.

Además, como política de la empresa a partir de 2010 para todo espectáculo de rock, pop, o dirigido a público adolescente los daños al teatro deberán ser cubiertos por los productores de las obras. Esta cláusula se incorpora al contrato de locación del teatro en dichas funciones. También, queda terminantemente prohibido el ingreso a las plateas o pullmans con bebidas o comida. Como medida adicional, se cuenta con 2 policías de civil en el interior

de la sala, para cuidar la seguridad del público y la integridad del teatro. El costo de la contratación de los mismos es de 50 pesos por policía por función. Para evitar roturas de butacas durante el resto de las funciones se planifica el siguiente procedimiento:

Hay 4 operarios de mantenimiento dirigidos por un ingeniero que trabaja part-time en el teatro. El proceso se realiza con 3 operarios de mantenimiento, quienes son responsables de examinar todas las butacas una vez finalizadas las funciones de los espectáculos anteriormente mencionados (ver Figura 24). La inspección es visual. Se determina cuales requieren reparaciones y se contrata a la empresa reparadora.

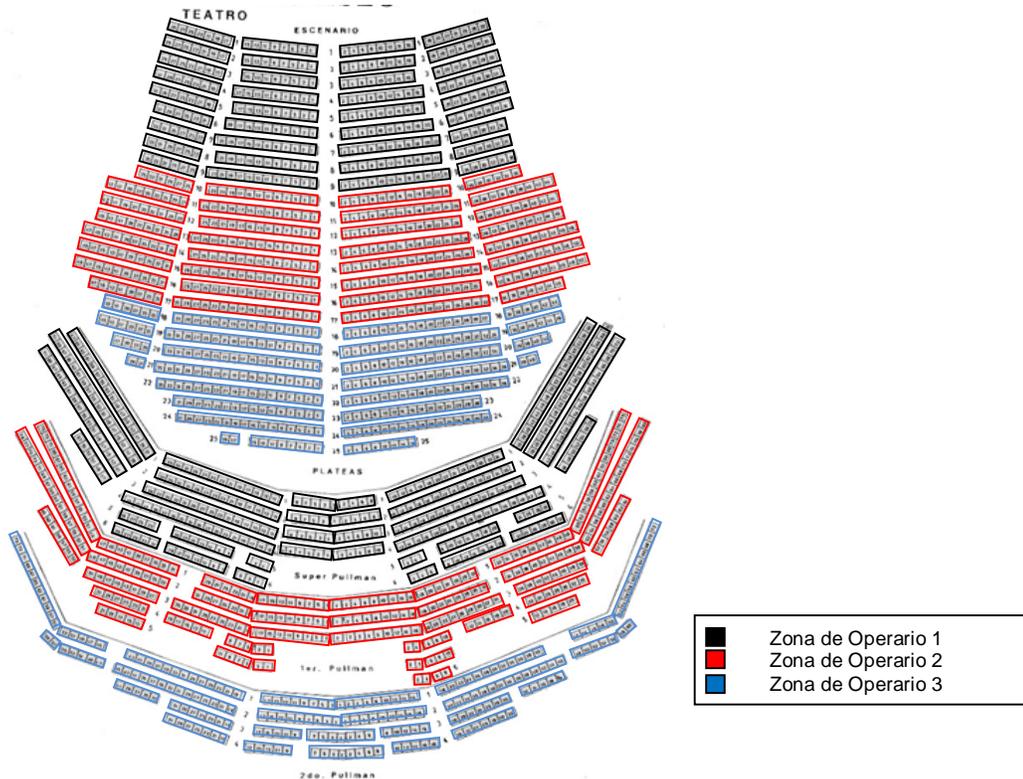


Figura 24. Distribución de áreas de trabajo de operarios de mantenimiento. El recorrido de los mismos sigue la misma lógica que la de los recorridos propuestos para los empleados de limpieza.

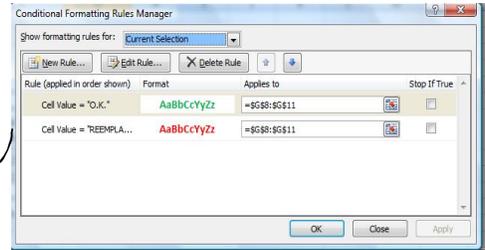
#### 4.3.2. Reflectores

Se propone la sustitución sistemática de reflectores cada un mes, ya que es la vida media de los mismos. También se propone llevar un registro en una planilla Excel de cada reflector. De esta forma se lleva registro de cuando fue adquirido cada reflector, de su fecha de sustitución y de un indicador de si hay que cambiarlo o no (estilo tablero de control).

Por ejemplo:

Reflectores				
Nº de serie	Fecha de adquisición	Fecha de instalación	Fecha de sustitución	Estado
10000	28/10/2009	29/10/2009	28/11/2009	REEMPLAZAR
10001	28/10/2009	27/11/2009	27/12/2009	O.K.

Figura 25. Tablero de control de reflectores en planilla Excel.



=+IF(NOW())<Fecha de sustitución,"O.K.,"REEMPLAZAR")

### 4.3.3. Barandas

El teatro paga actualmente multas todos los años por no poseer barandas en los palcos para evitar contingencias en el supuesto caso que los espectadores se aproximen por encima de la pared actual (80 cm). Por lo tanto, con la gerencia se prevé la construcción de las mismas para el comienzo del año 2010.

### 4.4. Montaje y desmontaje del foso

Se dividen los dos paneles en mitades iguales, de manera tal que ahora quedan cuatro en lugar de dos (ver Figura 26). También se introduce una polea fijada al techo de la sala. Con la polea y mediante cadenas se puede elevar los paneles y subirlos al escenario para llevarlos directamente al depósito ubicado detrás del mismo (ver Figura 27 y Anexo II; "Fotos y planos del teatro"). En el depósito hay carros con ruedas que pueden facilitar aún más la tarea del traslado. De esta manera, se busca la reducción del tiempo de operación de montaje y desmontaje del foso. Antes, los paneles eran trasladados manualmente por los operarios hasta el depósito por los pasillos laterales de las plateas hasta el estacionamiento privado del teatro y desde allí hacia los depósitos ubicados en la parte trasera del escenario (ver ANEXO II).

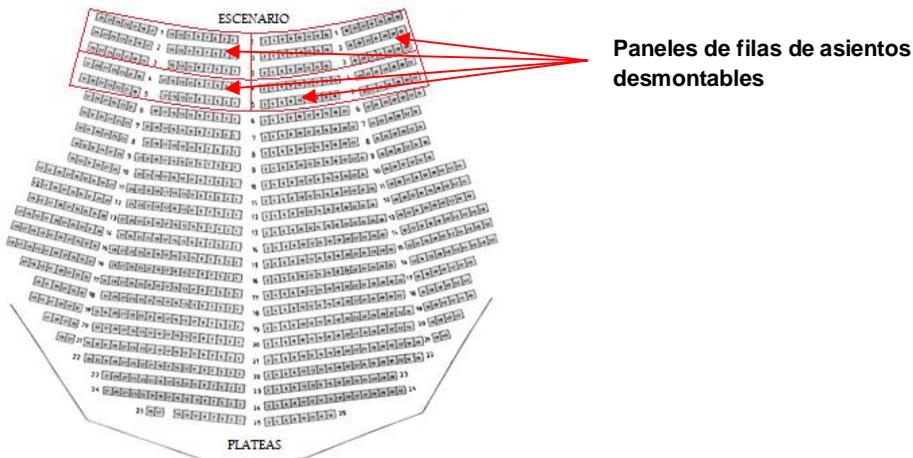


Figura 26. Paneles de filas de asientos actuales para el montaje del foso

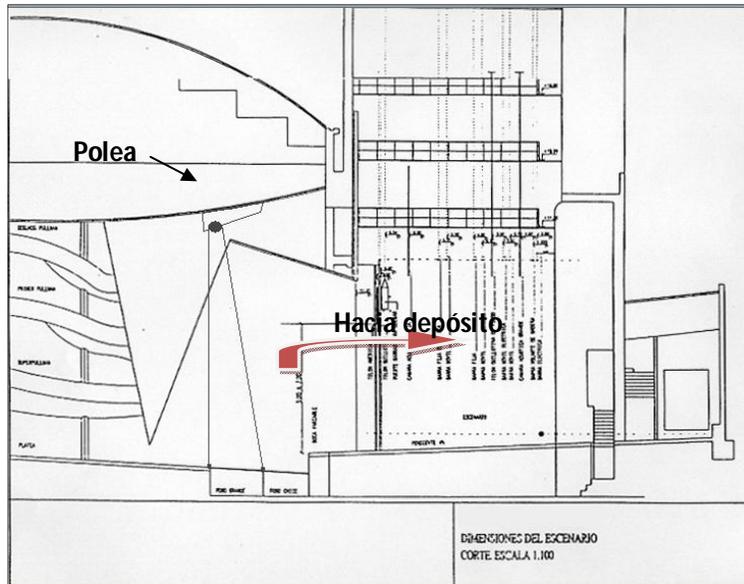


Figura 27. Corte de escenario con polea para elevar paneles de asientos del foso.

Las operaciones de montaje y desmontaje se redefinen de la siguiente manera (ver Figura 28):

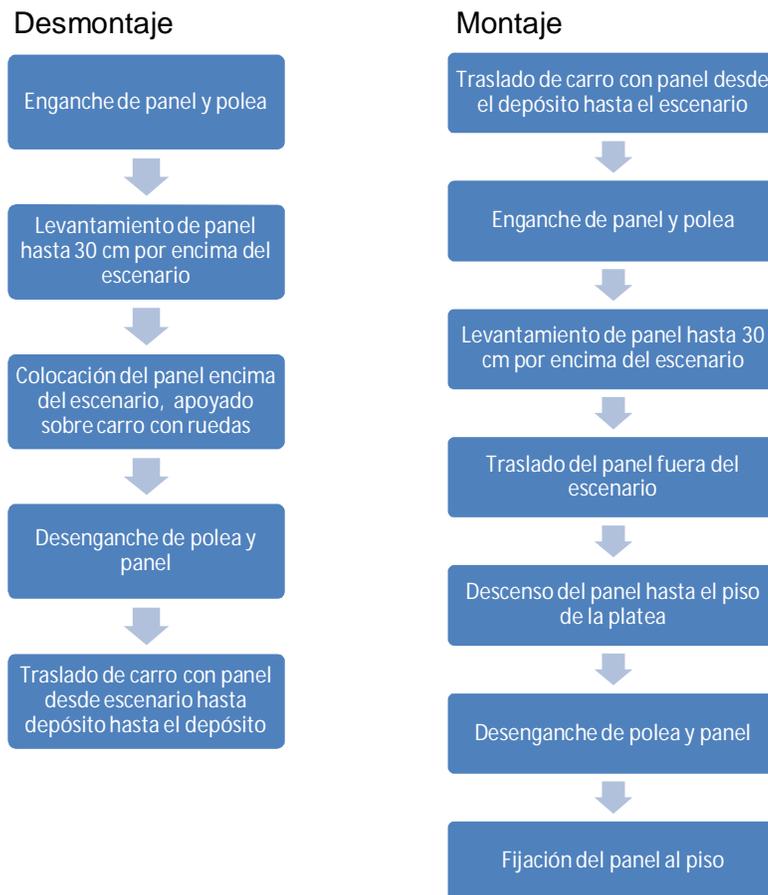


Figura 28. Procedimientos de montaje y desmontaje de foso.



## 5. MEDICIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Costos

#### 5.1.1. Energía eléctrica

El teatro se mantiene en la misma categoría tarifaria, es decir, en la “Altas Demandas”, consumos < 300 KW [Edenor S.A., según artículo 7 resolución SE N° 652/09, a efectos de explicar los subsidios del Estado Nacional]. Dichas tarifas son de:

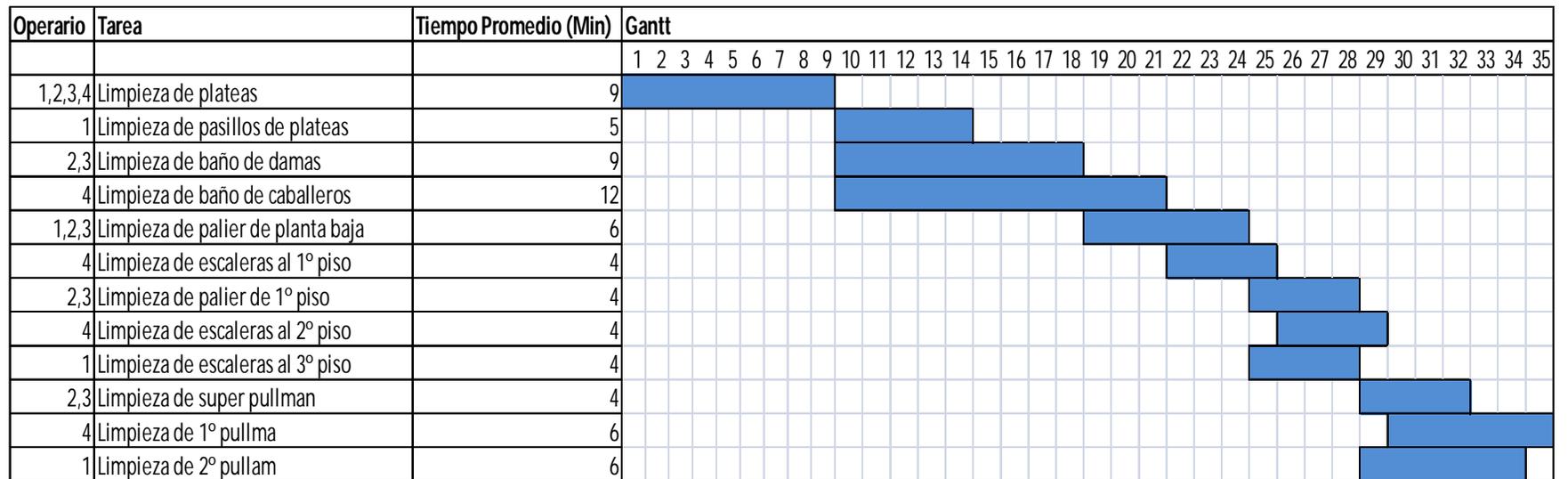
- 9,34 \$/KW-Mes cargo de potencia pico
- 6,74 \$/KW-Mes cargo potencia fuera de pico

Por lo tanto, el costo en \$/KW-Mes es el mismo. No obstante, la potencia contratada es un 39% menor aproximadamente. Antes se contrataba 250 KW – Mes en picos y 230 KW – Mes fuera de pico. Ahora se contrata 160KW – Mes en picos y 130 Kw – mes fuera de pico.

Es decir, que antes el costo mensual de potencia contratada era de aproximadamente 3.890 pesos y ahora es de 2.370, lo que supone un ahorro anual de aproximadamente 18.200 pesos anuales.

#### 5.1.2. Limpieza

A efectos de ilustrar el procedimiento en su conjunto, y así poder tener una perspectiva más gráfica del mismo, se realiza un diagrama de Gantt de todo el proceso de limpieza (ver Cuadro 3). En él se puede observar cuando se inicia y finaliza cada tarea, los tiempos involucrados, los operarios responsables de las mismas y cuáles de ellas se pueden realizar en simultáneo. Es una herramienta muy útil para el diseño del proceso y como guía para su ejecución. Es muy gráfica y de rápida comprensión. Cabe destacar que los tiempos observados en la Figura 29, fueron determinados bajo control estadístico de procesos o “CEP” por sus siglas. También se realizan mediciones de la carga de trabajo de cada operario de limpieza para verificar que sea equitativa y que todos trabajen lo más eficientemente posible (ver Cuadro 4). En el cuadro se observa que cada operario trabaja aproximadamente la misma cantidad, es decir un cuarto de la carga total de trabajo.



Cuadro 3. Diagrama de Gantt del proceso propuesto de limpieza. Los tiempos son promedios redondeados al entero más próximo, para la simplificación del gráfico.

Operario	Tiempo trabajado (minutos)	% de carga de trabajo
1	30	23%
2	32	25%
3	32	25%
4	35	27%
<b>Total</b>	129	

Cuadro 4. Porcentaje de carga de trabajo de cada operario con respecto a la totalidad del tiempo trabajado.

Para determinar si el procedimiento propuesto se encuentra bajo control estadístico y para determinar su media, se realizan mediciones y cuadros de control (ver Figura 29 y 30).

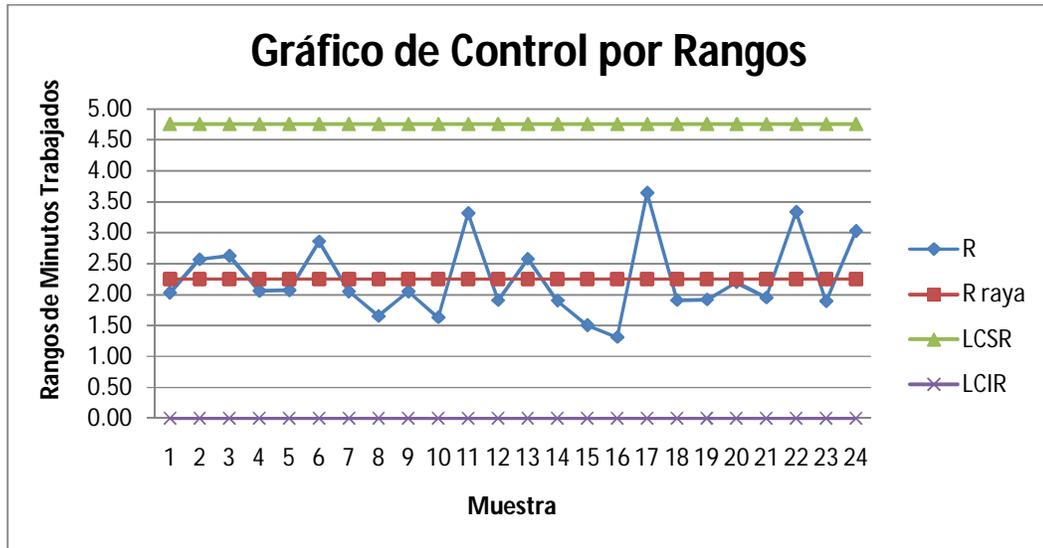


Figura 29. Gráfico de control por rangos del proceso propuesto de limpieza.

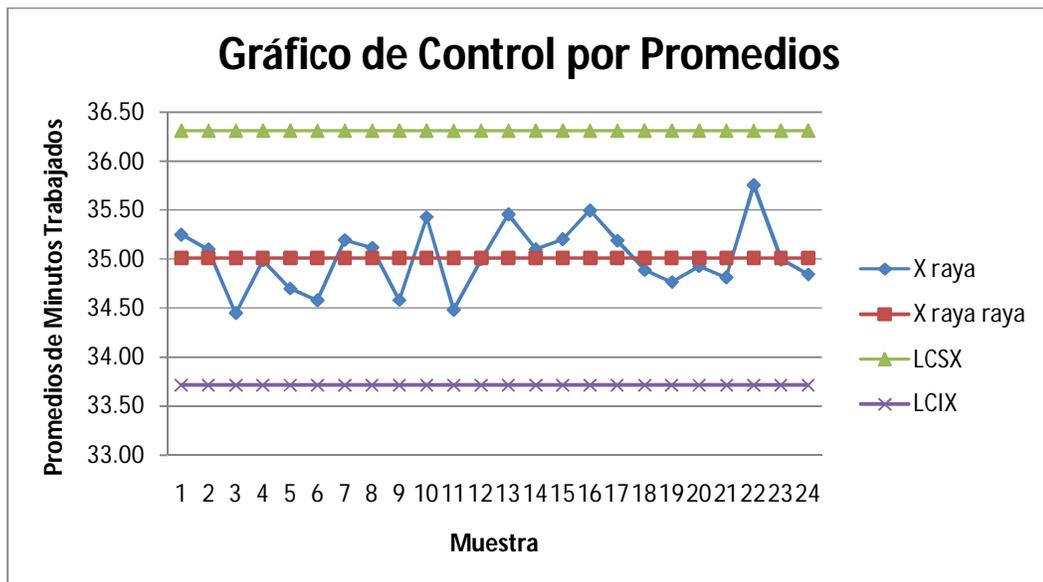


Figura 30. Gráfico de control por promedios del proceso propuesto de limpieza.

Ambos gráficos, y todo el proceso de control estadístico “CEP”, están sujetos a las mismas consideraciones que los CEPs de las secciones 3.1.1. y 3.1.2.4. Se observa en los gráficos que el proceso de limpieza propuesto reduce significativamente el tiempo de operación. El procedimiento actual tiene una media de una hora, mientras que el procedimiento propuesto tiene una media de aproximadamente 35 minutos, casi la mitad (obsérvese el Anexo IV: resultados de pruebas de procedimientos propuestos). También se logra una

significativa reducción en la variabilidad del proceso. El proceso actual tiene un desvío estándar de aproximadamente 4 minutos, mientras que el proceso propuesto tiene un desvío estándar de aproximadamente un minuto. Por lo tanto, se logra además la reducción de la variabilidad del mismo.

#### 5.1.2.1. Estudio de eficiencia de nuevos recorridos en la limpieza de plateas

Es un hecho que el nuevo diseño del proceso de limpieza es más rápido y eficiente que el actual. No obstante, dicha mejora puede deberse a la sumatoria de decisiones tomadas para su rediseño. Al observarse el CEP del proceso completo es imposible discriminar si alguna tarea en particular de las propuestas es mejor que la actual. Tampoco se puede determinar si alguna modificación en una tarea fue perjudicial, pero está siendo compensada por otra más eficiente. Por esta razón, se realiza un estudio de control estadístico de procesos para la limpieza propuesta de plateas, tarea realizada por los cuatro operarios (ver Figuras 31 y 32). La tarea es similar a la anterior pero con los recorridos alterados.

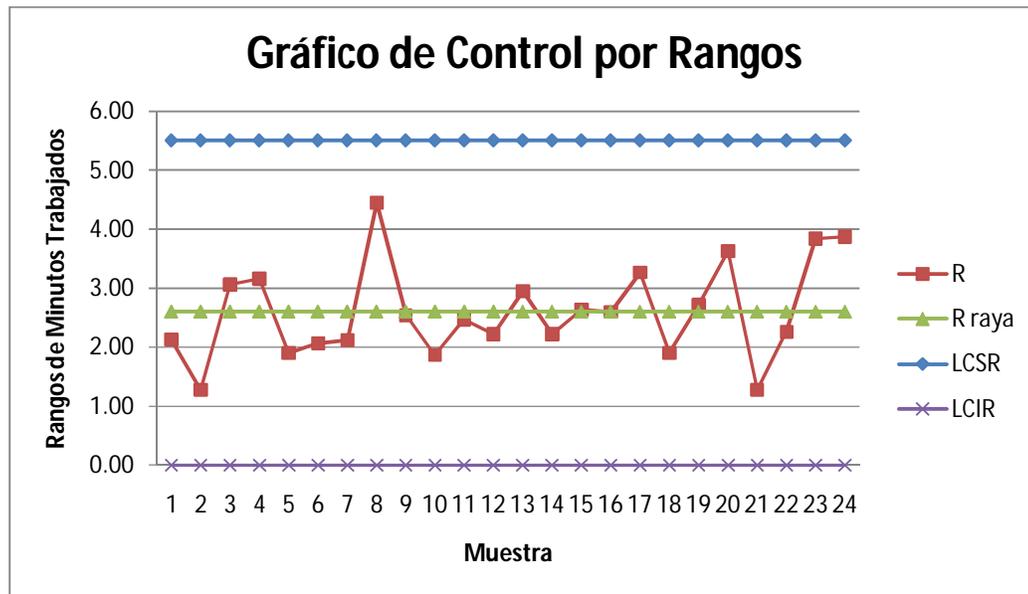


Figura 31. Gráfico de control por rangos del procedimiento propuesto de limpieza de plateas.

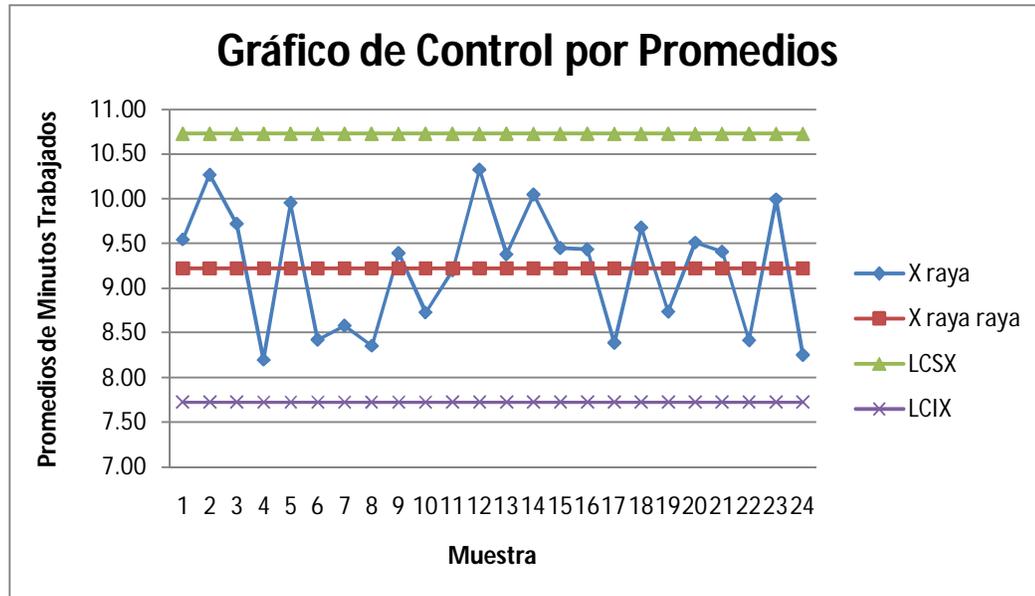


Figura 32. Gráfico de control por promedios del procedimiento propuesto de limpieza de plateas.

Ambos gráficos, y todo el proceso de control estadístico “CEP”, están sujetos a las mismas consideraciones que los CEPs de las secciones 3.1.1. y 3.1.2.4. Se observa en los mismos que se obtiene una significativa reducción de la media del tiempo de la tarea. En el proceso actual, la media es de 15,72 minutos aproximadamente mientras que en el proceso propuesto la media es de 9,22 minutos aproximadamente (reducción del 40% aprox.). Por lo tanto, se puede afirmar que el procedimiento propuesto es más rápido. Es decir, que la reducción de curvas de entre filas realizadas por los operarios agiliza el proceso. También se observa en los gráficos (obsérvese también el Anexo IV: resultados de pruebas de procedimientos propuestos) que la dispersión del proceso disminuye con la propuesta. El desvío estándar actual es de 2,83 min, mientras que el propuesto es de 1,84 min.

#### 5.1.2.2. Reducción de costos de limpieza

Como puede observarse en la Figura 2 (Diagrama de Pareto de costos reducibles del teatro) el costo de Limpieza y Mantenimiento es de aproximadamente 284.000 pesos anuales. De esta cifra 228.000 pesos corresponden a limpieza, según el procedimiento llamado “actual”. Con la reducción de los tiempos de operación, mediante el procedimiento propuesto, dicha cifra se reduce a aproximadamente 220.500 pesos anuales (observar el Cuadro 5). Es decir, que se logra un ahorro de 27.500 pesos aproximadamente (un 12% menos de costos).

<b>Costo de Limpieza y Mantenimiento Actual</b>		<b>284,000 \$</b>	<b>Costos Actuales de Limpieza Anuales</b>	
<b>Limpieza</b>				
Abono mensual	12,500 \$/Mes		Abono	150,000 \$
Salario Operario	250 \$/Hora*Operarios		Salarios Limpieza del teatro	66,000 \$
Nº de funciones promedio anuales	65 Funciones		Salarios Limpieza de Oficinas	12,000 \$
Nº de Operarios	4 Operarios		<b>Total</b>	<b>228,000 \$</b>
Tiempo de Operación	1 Hora/Función			
Tiempo de Limpieza de Oficinas	4 Hora/Mes			
<b>Mantenimiento Actual</b>		<b>56,000 \$</b>		
(no hay datos discriminados)				
<b>Costo de limpieza Propuesto</b>			<b>Costos Propuestos de Limpieza Anuales</b>	
Abono mensual	12,500 \$/Mes		Abono	150,000 \$
Salario Operario	250 \$/Hora*Operarios		Salarios Limpieza del teatro	38,500 \$
Nº de funciones promedio anuales	65 Funciones		Salarios Limpieza de Oficinas	12,000 \$
Nº de Operarios	4 Operarios		<b>Total</b>	<b>200,500 \$</b>
Tiempo de Operación	35 Minutos/Función	0.583 Hora/Función		
Tiempo de Limpieza de Oficinas	4 Hora/Mes		<b>Ahorro Anual</b>	<b>27,500 \$</b>
			<b>Ahorro Porcentual</b>	<b>12%</b>

Cuadro 5. Costos de limpieza y mantenimiento Actuales vs. Propuestos.

## 5.2. Visión y Misión

Al proponer diferentes objetivos para los ciclos 2010 y 2011, en aras de mejorar continuamente la satisfacción del cliente y hacer un uso más eficiente de los recursos, se tiene en cuenta el costo y el retorno sobre las inversiones. También se intenta hacer frente a dichas inversiones con los ahorros generados por las propuestas de soluciones a los problemas actuales de la empresa.

Mediante las propuestas realizadas se reducen los costos de la siguiente forma (ver Cuadro 6):

<b>Ahorros Anuales Generados</b>	
Electricidad	18,175 \$
Limpieza	27,500 \$
<b>Total</b>	<b>45,675 \$</b>

Cuadro 6. Ahorros totales generados por las propuestas de la tesis.

Cabe destacar que dichos ahorros anuales se calcularon con los datos actuales de sueldos, costo de los servicios e inflación. Probablemente, según la tendencia de los mismos, todos los valores aumentarán por inflación y reajuste de salarios año a año. Sin embargo, la proporción (el porcentaje con respecto al total de los gastos) se mantendrá aproximadamente igual. En el Cuadro 7, se observa el costo de las inversiones propuestas como objetivos para los años 2010 y 2011. Se busca hacer frente a las mismas con los costos ahorrados según las propuestas realizadas (ver Cuadros 6 y 7) de manera tal, que la empresa se pueda autofinanciar de ser necesario.

INVERSIONES PLANIFICADAS AÑO 2010				NOTAS
Habilitación de ascensor	sellado	1,750	\$	Tarda 2 años, pero se puede utilizar en el transcurso
	Habilitación	4,300	\$	
<b>Subtotal Ascensor</b>		<b>6,050</b>	<b>\$</b>	
Rampa discapacitados	Materiales	240	\$	Única vez
	Mano de obra	100	\$	
<b>Subtotal Rampa</b>		<b>340</b>	<b>\$</b>	
Actualización permanente de sitio web	Honorario de diseñador web	2,400	\$/año	200\$ aprox. mensuales, por 10 horas de diseño web al mes
<b>Subtotal Actualización de web</b>		<b>2,400</b>	<b>\$/año</b>	
Fijación de barandas de palcos	Materiales	8,340	\$	Única vez
	Mano de obra	1,000	\$	
<b>Subtotal Fijación de barandas</b>		<b>9,340</b>	<b>\$</b>	
<b>TOTAL AÑO 2010</b>		<b>18,130</b>	<b>\$</b>	
INVERSIONES PLANIFICADAS AÑO 2011				NOTAS
Construcción y habilitación de bar	Materiales	15,000	\$	Los costos son tomados de una consulta realizada a 4 empresarios gastronómicos. El bar está pensado, en su comienzo, para ser pequeño con 5 mesas únicamente para vender bebidas, y como alimentos solo sandwiches y medialunas
	Mano de obra	4,000	\$	
	Honorario de contratista	5,000	\$	
	Permisos	20,000	\$	
<b>Subtotal Bar</b>		<b>85,610</b>	<b>\$</b>	
Actualización permanente de sitio web	Honorario de diseñador web	2,400	\$/año	200\$ aprox. mensuales, por 10 horas de diseño web al mes
<b>Subtotal Actualización de web</b>		<b>2,400</b>	<b>\$/año</b>	
<b>TOTAL AÑO 2011</b>		<b>88,010</b>	<b>\$</b>	

Cuadro 7. Costo de inversiones planificadas para los años 2010 y 2011.

Las oficinas que actualmente ocupan el lugar planificado para el bar, son llevadas a una sala de ensayo en desuso, como se cita anteriormente. La misma es de mayores dimensiones que el espacio actual, por lo tanto no se generan inconvenientes de lay out.

### 5.3. Montaje y desmontaje del foso

Se compra una trócola, de segunda mano, por 970 pesos. La misma consiste en un conjunto de poleas de accionamiento manual, que mediante la utilización de cadenas sirve para subir o bajar objetos reduciendo la fuerza que debe hacer el operario (ver Figura 33). La misma pesa 9,6 Kg. y puede trabajar con

pesos de hasta 600 Kg. Cabe destacar que cada panel del foso, tiene un peso inferior a los 300 Kg. (y puede reducirse aún más quitando una mayor cantidad de butacas en el momento del traslado).



Figura 33. Trócola.

Se consulta a un arquitecto, quien decide que la losa del techo de la sala puede soportar dicho peso, y por lo tanto la trócola puede instalarse en la misma. Luego de instalar la trócola, se procede a realizar una prueba de tiempo de ambos procesos. Ésta derivó en los siguientes resultados:

- Desmontaje: 37 minutos 13 segundos
- Montaje: 39 minutos 54 segundos

Si bien esta prueba no tiene validez estadística, el tiempo de operación es considerablemente inferior. Se recuerda que antes se tardaba aproximadamente 4 horas en el desmontaje y otras 4 horas en el montaje. Por lo tanto, se puede afirmar que se consigue el objetivo de reducción del tiempo de operación, aunque no se pueda establecer una media con un nivel de significación aceptable. Queda como asignación a futuro, generar la suficiente cantidad de datos para obtener información acerca del control estadístico del proceso. En esta oportunidad la empresa no puede detener su operatoria para realizar las suficientes pruebas que le otorguen validez estadística a los resultados.

## 6. CONCLUSIÓN

El objetivo de esta tesis es demostrar que mediante la implementación de herramientas de calidad los teatros de la ciudad de Buenos Aires pueden mejorar no sólo su prestación de servicios sino también sus resultados económicos. De esta manera se beneficia la sociedad en su conjunto, ya que se promueve la cultura y al mismo tiempo se generan ganancias en la actividad, lo cual posibilita una mejora continua, filosofía enseñada por Deming. Para el desarrollo de la tesis se utiliza el ciclo de mejora continua de Shewart, es decir, Planificar, Hacer, Controlar y Actuar en todas las propuestas de mejora realizadas.

Primero se planifican mejoras de acuerdo a ineficiencias existentes, detectadas gracias a herramientas de calidad. Después se realizan controles estadísticos sobre ellos y, finalmente, se actúa en consecuencia para su mejora y posterior evaluación de control. Se observa que, en casi todas las propuestas, esa fue la metodología implementada.

Además se establecen misión, visión y objetivos de la empresa de manera tal de tener un rumbo firme hacia donde enfocar todos los esfuerzos de la empresa.

### 6.1. Herramientas de calidad

Para la detección de problemas y su resolución se utilizaron las siguientes herramientas de calidad:

Establecimiento de importancia de problemas:

- Gráficos de Pareto
- Entrevistas con el management
- Establecimiento de la voz del cliente a través de consultas telefónicas a abonados

Problemas energéticos:

- Definición del problema mediante el “qué es” y “qué no es”, según las cuatro dimensiones físicas del problema.
- Control estadístico de procesos
- Cuadros de control
- Hojas de registro de datos

Problema de la limpieza:

- Control estadístico de procesos
- Cuadros de control
- Flujogramas
- Diagramas de Gantt
- Diagramas de recorrido
- Hojas de registro de datos

Problema de Mantenimiento:

- Tablero de control / indicadores
- Control estadístico de procesos
- Cuadros de control

- Hojas de registro de datos

Asignación de objetivos:

- Brain storming
- Cuadros de resultados
- Proyecciones de costos
- Benchmarking (comunicación con el Sydney Opera House).

Se utilizan otras técnicas para la definición de objetivos, como el método del campo forzado y el “qué es” y “qué no es”. Pero como no se registraron los resultados, por ser similares a los del brain storming, no se tienen en cuenta para la tesis.

Mediante la aplicación de todas las herramientas no sólo se tiene una mejor visión acerca de las problemáticas que afectan a la empresa, sino que además se colabora a la definición específica y estandarización de procesos. Antes, todos los procesos eran informales, es decir, que se realizaban pero no estaban definidos de manera explícita. Por lo tanto, existe una gran variabilidad en las mediciones de los procesos iniciales o actuales. Mediante la elaboración de flujogramas, diagramas de recorrido, determinación de áreas de trabajo y el análisis del control de los procesos se colabora a su estandarización. Cuando los procesos están estandarizados la toma de decisiones es más efectiva, ya que si no se puede contribuir a la generación de una mayor variabilidad, aún con las mejores intenciones.

En el caso particular del teatro se comprueba que con la ayuda de estas herramientas se logra la disminución de todos los tiempos de limpieza y armado y desarmado de foso, el ahorro en la potencia eléctrica solicitada, así como también lograr un mayor control sobre la rotura de butacas y el gasto en la compra de reflectores para el escenario y su sustitución previa a la contingencia. También se consigue un presupuesto menor para la reparación de butacas, reduciendo el costo de 200 a 60 pesos, es decir una reducción del 70%.

Además, gracias a todos los controles estadísticos de procesos realizados, y en general, a todas las mediciones realizadas ahora el teatro cuenta con hojas de registro de datos. Es decir, que de aquí en adelante todas las decisiones que se tomen en la empresa pueden estar sustentadas por datos que las soporten. Además, éstos son una útil base para la generación de herramientas elaboradas como el control estadístico de procesos, AMFES, etc.

Las decisiones tomadas, sustentadas por los estudios realizados en la tesis, se traducen en ahorros para la empresa (aproximadamente 46,000 pesos anuales, sin tener en cuenta los ahorros que se generarán con la nueva empresa de mantenimiento de butacas) y una mejora en la prestación de los servicios, y por lo tanto, en la satisfacción del cliente.

Se puede decir entonces, que la aplicación de herramientas de calidad en una empresa PyMEs, como un teatro, mejoran no sólo la satisfacción del cliente sino también ayudan a reducir significativamente los costos.

## **6.2. Situación con respecto a una certificación de Normas ISO 9001**

Luego de las modificaciones introducidas en la empresa, se deja asentadas misión, visión y objetivos de la empresa, por lo que se colabora con la información que debe contener el manual de calidad de la misma, solicitado por ISO.

También se cambia la cultura de la empresa, desde ahora todos los datos son registrados, los procedimientos estandarizados y explícitos en hojas de documentos con flujogramas, diagramas de recorrido, etc. en donde los operarios pueden consultar cada vez que lo deseen para cumplir más eficientemente sus tareas. Estos documentos con la información mencionada son útiles para la creación de los registros de calidad, instrucciones de trabajo y procedimientos operacionales que requiere la norma para la certificación.

Se inicia el cambio de una gestión reactiva, hacia una enfocada en la proactividad y la mejora continua de los procesos, siempre enfocando los esfuerzos hacia la satisfacción del cliente.

Por lo tanto, se puede afirmar que se ha colaborado hacia un acercamiento a la certificación de la norma.

### **6.3. Consideraciones finales**

Luego del esfuerzo realizado y de las mejoras obtenidas, todo sería en vano si el management no adoptara la metodología de trabajo como una filosofía de manejo de acá en adelante. Los procesos de mejora son cíclicos, es decir, que una vez que se finaliza se vuelve a comenzar para seguir mejorando. Lo que hoy es de primer nivel, el día de mañana es el estándar mínimo que se exige. De manera tal, que lo único que garantiza el éxito en la aplicación de herramientas de calidad es la permanente revisión de procesos y la constante utilización de las mismas.

Se sugiere ampliamente la realización de AMFEs (análisis de modos de fallas y sus efectos) de los procesos rediseñados dado a la gran modificación que éstos sufrieron. Con ellos, se contará con la información necesaria para redireccionar los esfuerzos y continuar mejorando los procesos.



## 7. BLIOGRAFÍA

- Ronald H. Ballou. R 2004. Logística. Administración de la cadena de suministro. 790 páginas. Editorial Pearson. ISBN 970-26-0540-7.
- Chase, et al. R 2004. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Editorial McGraw Hill. ISBN 970-10-4468-1.
- Norma Internacional ISO 9001. <http://www.iso.org>. Página vigente al 14 de agosto de 2009.
- Fundación Cultural Coliseum. <http://www.fundacioncoliseum.com.ar>. Página vigente al 19 de enero de 2010.
- Sydney Opera House. <http://www.sydneyoperahouse.com>. Página vigente al 19 de enero de 2010.
- Teatro Alla Scala de Milán. <http://www.teatroallascala.org>. Página vigente al 19 de enero de 2010.
- Libro de la cátedra de la materia Calidad (11.05). <http://www.iol.itba.edu.ar>. Página vigente al 19 de enero de 2010. (se requiere usuario y contraseña)
- Edesur S.A. <http://www.edesur.com.ar>. Página vigente al 19 de enero de 2010.



## ANEXO I – Ejemplo de plan estratégico (Sydney Opera House)

# STRATEGIC PLAN 2007/10

The following strategic projects have been completed since the endorsement of the Strategic Plan in June 2007 and fully integrated into ongoing business operations.

### GOAL 1

Expand and internationalise our horizons in performing arts. Take a leadership position by leveraging our brand and capabilities.

- Major international artists presented every day (2007 & 2008)
- Partnerships with significant Australian and international performing arts organisations (2007 & 2008)
- New works commissioned from significant Australian and international companies (2007 & 2008)
- Public Program stream (2007)
- Increase attendance at performances by 6% by 2011 (6% achieved 2008)
- Access Strategic Plan project implementation
  - AART:BOX X exhibition (2007)
  - Accessibility training for front-line staff and induction (2007 & 2008)
  - Access Awards (2007 & 2008)
  - Staff Access Brochure (2008)
- High Tea at Sydney Opera House (2007)
- New Sydney Opera House website (2007)
- The Balnavey Foundation Open House Program (2007 & 2008)
- Major Events (APEC 2007)
- The Essential Tour (2007)
- New Host Team (2007)

### GOAL 2

Achieve a sustainable enterprise, which secures the appropriate government support and operational freedom to grow commercial and philanthropic returns.

- Annual Giving Fund (2007)
- Business Continuity Plan (2007)
- Flexible budgeting (2007)
- Operating cash reserves maintained above \$4.5m (2008)
- Improved Governance – Australasian Reporting Award (Gold 2007, Silver 2008)

### GOAL 3

Complete the interiors of Sydney Opera House to Utzon's designs. Achieve a funding solution to the Opera Theatre project, venue renewal priorities and ongoing maintenance.

- Accessibility and Western Foyers Project commenced (2007)
- World Heritage Listing (2007)
- Vehicle Concourse Lighting (2008)
- Water Savings Action Plan (2007)
- Fire Services Upgrade (2007)
- Restoration of bronze doors throughout the building (2007)
- Access Masterplan developed for public areas (2008)
- Achieve 80% for Building Condition Indices (80.5% achieved 2008)
- Place of Public Entertainment licence renewal (2008)

### GOAL 4

Nurture a performance culture, which utilises our resources and skills more efficiently and which explicitly values and acknowledges our people.

- Indigenous Traineeships Program (2004–2008)
- Employee Opinion Survey (2007)
- Enterprise Agreement 2006 (2007)
- Management Development and Leadership Program (2006–2008)
- Successful re-registering as a Registered Training Organisation (2007)
- Relaunch of Performing Planning & Review Scheme (2008)
- Broadened use of CHRIS 21 system – OH&S, Human Resources, Training & Development (2008)
- Creation of organization values (2008)
- Occupational Health & Safety Initiatives (2007 & 2008)

In June 2007 the Sydney Opera House Trust endorsed a new strategic plan. The focus of the new plan is on delivering an ambitious performing arts program including new Public Programs stream, improved service delivery, continued growth in commercial business returns, and ensuring that business operations, including building maintenance are fully funded and effectively delivered.

Fuente: [www.sydneyoperahouse.com/about/](http://www.sydneyoperahouse.com/about/), página vigente al día 10/09/2009

<b>BEGINNING OF AUDITED FINANCIAL REPORT</b>			
<b>INCOME STATEMENT</b>			
FOR THE YEAR ENDED 30 JUNE 2008			
	NOTE	2008 \$000	2007 \$000
<b>Income</b>			
Sale of goods and services income	3(a)	49,527	44,702
Share of net profits for joint ventures accounted for using the equity method	18	607	704
Investment income	3(b)	6,231	4,849
Grants and contributions	3(c)	4,088	5,312
Government contributions income	3(d)	21,363	63,672
<b>Total Income</b>		<b>81,816</b>	<b>119,239</b>
<b>Expenses</b>			
Personnel services expense	4(a)	39,054	37,213
Other expenses	4(b)	28,636	28,696
Maintenance expense	4(c)	15,968	14,701
Depreciation and amortisation expense	4(d)	17,801	18,461
<b>Total Expenses</b>		<b>101,459</b>	<b>99,071</b>
<b>(Deficit)/Surplus for the Year</b>	<b>19</b>	<b>(19,643)</b>	<b>20,168</b>
<b>STATEMENT OF RECOGNISED INCOME AND EXPENSE</b>			
FOR THE YEAR ENDED 30 JUNE 2008			
	NOTE	2008 \$000	2007 \$000
Net (decrease) in Hedging reserve	8	(7)	-
<b>Total loss recognised directly in equity</b>		<b>(7)</b>	<b>-</b>
<b>(Deficit) / Surplus for the period</b>	<b>19</b>	<b>(19,643)</b>	<b>20,168</b>
<b>Total Recognised income and expense for the year</b>		<b>(19,650)</b>	<b>20,168</b>
The accompanying notes form part of this financial report.			
<b>BALANCE SHEET</b>			
AS AT 30 JUNE 2008			
	NOTE	2008 \$000	2007 \$000
<b>ASSETS</b>			
<b>Current Assets</b>			
Cash and cash equivalents	6	75,303	104,945
Trade and other receivables	7	2,362	4,649
Prepayments		2,852	436
GST Receivable		1,452	1,312
Derivatives used for hedging	8	373	-
Inventory	9	93	64
<b>Total Current Assets</b>		<b>82,435</b>	<b>111,406</b>
<b>Non-current Assets</b>			
Property, plant and equipment	10	1,833,476	1,823,465
Intangible assets	11	1,029	1,472
Investment accounted for using equity method	18	221	221
<b>Total Non-current Assets</b>		<b>1,834,726</b>	<b>1,825,158</b>
<b>Total Assets</b>		<b>1,917,161</b>	<b>1,936,564</b>
<b>LIABILITIES</b>			
<b>Current Liabilities</b>			
Trade and other payables	12	8,227	9,220
Deferred Revenue	13	6,767	6,386
Payables - Personnel Service providers	14	6,045	5,676
Derivative financial instruments	8	380	-
<b>Total Current Liabilities</b>		<b>21,419</b>	<b>21,282</b>
<b>Non-current Liabilities</b>			
Payables - Personnel Service providers	14	704	658
Provisions	15	403	338
<b>Total Non-Current Liabilities</b>		<b>1,107</b>	<b>996</b>
<b>Total Liabilities</b>		<b>22,526</b>	<b>22,278</b>
<b>Net Assets</b>		<b>1,894,635</b>	<b>1,914,286</b>
<b>EQUITY</b>			
Accumulated funds	19	244,485	264,128
Reserve	19	1,650,150	1,650,158
<b>Total Equity</b>		<b>1,894,635</b>	<b>1,914,286</b>

Fuente: [www.sydneyoperahouse.com/about/](http://www.sydneyoperahouse.com/about/), página vigente al día 10/09/2009

## ANEXO II - Fotos y planos del teatro



Foto 1. Escenario.



Foto 2. Foso.



Foto 3. Palier del Primer Piso



Foto 4. Plateas.

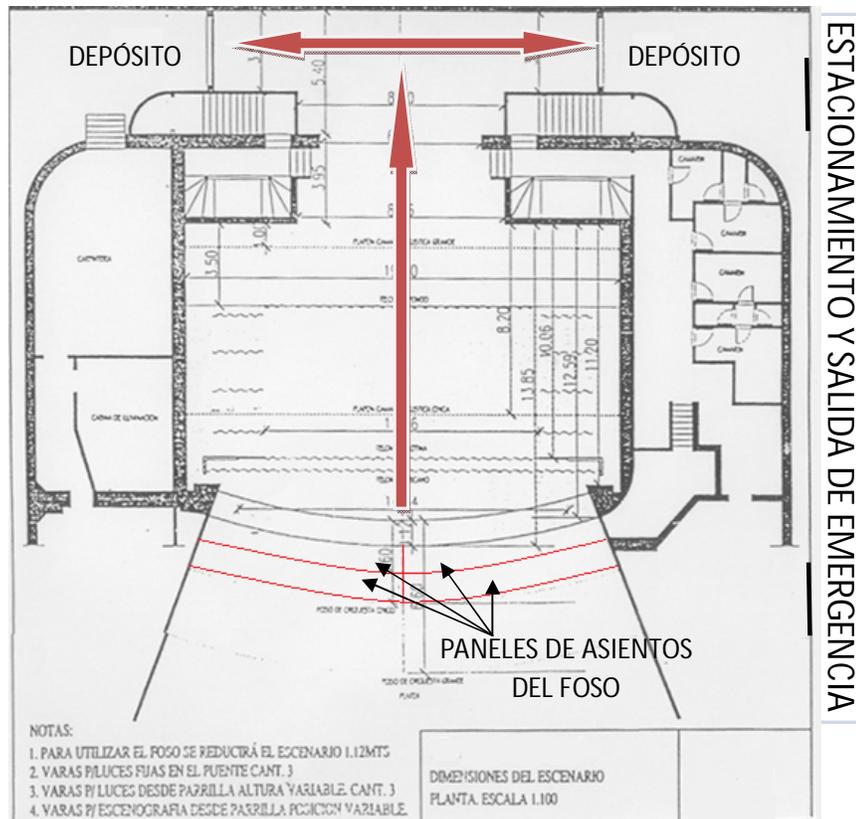


Foto 5. Plano de vista vertical del escenario. Obsérvese el recorrido propuesto de los paneles de asientos del foso a los depósitos ubicados detrás del mismo.

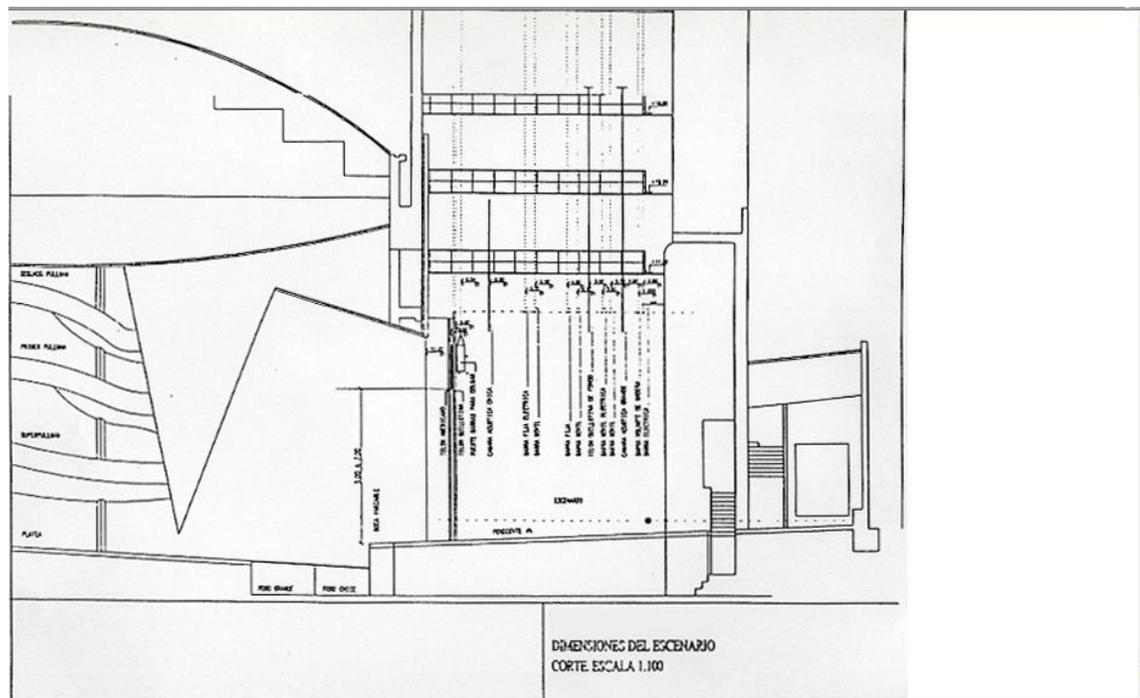


Foto 6. Plano en corte de escenario.



**ANEXO III – Resultados de pruebas de procedimientos actuales (Hojas de registro de datos)**

**Control estadístico de proceso: Consumo energético (KW - Mes)**

Nº DE MUESTRA	PROMEDIOS	MAX	MIN	RANGOS	LCI <sub>x</sub>	LCS <sub>x</sub>	LCI <sub>r</sub>	LCS <sub>r</sub>	Xraya <sub>raya</sub>	R <sub>raya</sub>
1	96.2	115	76	39	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
2	144.8	156	118	38	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
3	96	122	67	55	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
4	142.6	154	119	35	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
5	112.4	127	89	38	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
6	112.6	161	60	101	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
7	132.6	163	90	73	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
8	99.2	116	77	39	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56
9	140.4	158	103	55	89.32	149.97	0	111.10	119.64	52.56

**Control estadístico de proceso: Limpieza actual de plateas (Minutos)**

Muestra	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Medición 5	X <sub>raya</sub>	R	X <sub>raya</sub> <sub>raya</sub>	R <sub>raya</sub>	LCS <sub>X</sub>	LCIX	LCS <sub>R</sub>	LCIR
1	19.48	21.24	12.91	15.55	17.59	17.35	8.33	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
2	16.35	12.17	15.61	15.71	13.46	14.66	4.18	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
3	14.09	17.53	11.24	20.29	20.6	16.75	9.36	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
4	18.31	16.18	17.42	14.78	14.53	16.24	3.78	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
5	18.5	12.13	12.45	12.72	17.3	14.62	6.37	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
6	13.26	19.08	10.52	12.44	13.7	13.80	8.56	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
7	15.43	21.37	16.74	20.26	13.31	17.42	8.06	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
8	12.11	12.26	16.64	14.18	19.36	14.91	7.25	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
9	17.25	11.01	14.22	22.11	14.48	15.81	11.10	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
10	18.07	20.22	13.39	10.99	18.95	16.32	9.23	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
11	18.16	15.05	11.58	15.24	16.87	15.38	6.58	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
12	16.76	15.7	10.89	13.29	13.62	14.05	5.87	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
13	17.39	16.38	16.77	16.95	17.28	16.95	1.01	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
14	18.21	14.63	14.82	17.12	13.5	15.66	4.71	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
15	18.32	14.58	18.12	14.4	16	16.28	3.92	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
16	15.68	17.67	9.94	18.92	17.11	15.86	8.98	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
17	17.13	19.44	21.13	17.17	18.53	18.68	4.00	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
18	20.45	17.19	15.91	15.16	15.6	16.86	5.29	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
19	14.84	14.2	19.31	15.42	13.86	15.53	5.45	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
20	19.31	12.06	13.34	13.74	14.75	14.64	7.25	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
21	17.8	17.92	15.38	15.77	20.97	17.57	5.59	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
22	9.92	18.51	15.14	13.75	12.93	14.05	8.59	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
23	14.22	12.97	16.29	8.44	17.37	13.86	8.93	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00
24	11.41	14.58	15.49	15.41	13.39	14.06	4.08	15.72	6.52	19.48	11.96	13.78	0.00

**Control estadístico de proceso: Limpieza actual de pullmans (Minutos)**

Muestra	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Medición 5	X <sub>raya</sub>	R	X <sub>raya</sub> <sub>raya</sub>	R <sub>raya</sub>	LCS <sub>X</sub>	LCIX	LCS <sub>R</sub>	LCIR
1	20.62	16.16	12.27	11.37	22.39	16.56	11.02	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
2	21.39	18.44	10.83	24.07	12.43	17.43	13.24	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
3	15.22	14.65	20.29	15.56	17.46	16.64	5.64	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
4	18.87	23.1	12.28	14.02	18.75	17.40	10.82	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
5	18.03	19.37	22.29	11.24	17.89	17.76	11.05	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
6	14.71	11.55	12.46	11.35	11.16	12.25	3.55	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
7	23.34	18.47	16.02	12.34	7.96	15.63	15.38	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
8	12.84	16.03	24.68	20.06	27.45	20.21	14.61	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
9	14.93	18.57	9.87	12.37	22.07	15.56	12.20	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
10	11.57	14.58	9.33	8.63	7.55	10.33	7.03	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
11	11.74	25.06	21.95	21.21	11.15	18.22	13.91	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
12	15.9	11.06	12.71	14.22	11.93	13.16	4.84	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
13	17.22	14.18	18.07	19.51	13.04	16.40	6.47	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
14	8.69	11.92	25.41	18.4	13.19	15.52	16.72	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
15	26.44	23.24	14	17.21	21.99	20.58	12.44	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
16	15.48	16.91	16.2	17.97	12.78	15.87	5.19	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
17	16.24	18.06	7.83	8.78	11.62	12.51	10.23	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
18	16.98	16.51	17.55	12.07	23.21	17.26	11.14	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
19	15.15	9.08	30.71	17.18	23.06	19.04	21.63	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
20	19.37	18.02	32.87	19.27	18.59	21.62	14.85	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
21	18.45	17.1	16.4	17.02	12.14	16.22	6.31	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
22	9.23	18.63	16.27	12.37	8.75	13.05	9.88	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
23	20.06	17.43	18.9	19.63	13.39	17.88	6.67	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00
24	9.03	11.49	8.78	18.8	21.67	13.95	12.89	16.29	10.74	22.49	10.10	22.70	0.00



**Anexo IV - Resultados de pruebas de procedimientos propuestos (Hojas de registro de datos)**

**Control estadístico de proceso: Limpieza propuesta del teatro (Minutos)**

Muestra	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Medición 5	X raya	R	X raya raya	R raya	LCSX	LCIX	LCSR	LCIR
1	35.76	36.16	34.13	35.49	34.7	35.25	2.03	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
2	36.18	35.49	35.4	34.81	33.61	35.10	2.57	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
3	33.41	35.69	33.06	34.74	35.33	34.45	2.63	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
4	35.77	34.61	34.2	36.2	34.14	34.98	2.06	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
5	34.48	34.23	33.75	35.82	35.21	34.70	2.07	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
6	33.95	33.32	34.32	36.18	35.12	34.58	2.86	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
7	35.97	35.58	35.44	35.06	33.92	35.19	2.05	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
8	34.66	34.68	34.39	35.81	36.04	35.12	1.65	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
9	35.13	34.4	35.37	33.32	34.68	34.58	2.05	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
10	34.73	35.99	36.36	35.11	34.95	35.43	1.63	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
11	34.83	35.75	32.43	34.34	35.05	34.48	3.32	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
12	35.76	36.11	34.66	34.28	34.2	35.00	1.91	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
13	35.16	34.36	36.5	34.34	36.92	35.46	2.58	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
14	34.28	36.18	35.28	34.39	35.38	35.10	1.90	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
15	34.48	34.41	35.91	35.51	35.7	35.20	1.50	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
16	35.86	34.78	35.81	34.95	36.09	35.50	1.31	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
17	34.77	35.93	32.93	36.58	35.73	35.19	3.65	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
18	33.84	35.33	34.7	34.81	35.75	34.89	1.91	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
19	34.4	35.04	34.92	33.77	35.69	34.76	1.92	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
20	35.27	34.93	33.91	34.41	36.11	34.93	2.20	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
21	35.31	35.37	34.921	35.04	33.42	34.81	1.95	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
22	35.15	38.16	35.83	34.82	34.83	35.76	3.34	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
23	35.94	35.15	34.92	34.92	34.05	35.00	1.89	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00
24	34.37	35.42	36.74	33.97	33.71	34.84	3.03	35.01	2.25	36.31	33.71	4.76	0.00

**Control estadístico de proceso: Limpieza propuesta de plateas (Minutos)**

Muestra	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Medición 5	X raya	R	X raya raya	R raya	LCSX	LCIX	LCSR	LCIR
1	10.27	8.34	10.11	8.53	10.47	9.54	2.13	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
2	10.66	9.98	9.91	9.76	11.04	10.27	1.28	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
3	10.64	8.86	10.29	7.88	10.94	9.72	3.06	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
4	9.65	8.27	8.04	8.53	6.49	8.20	3.16	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
5	9.78	10.23	10.62	8.71	10.43	9.95	1.91	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
6	8.42	9.71	7.96	7.64	8.38	8.42	2.07	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
7	7.02	9.14	8.99	8.84	8.91	8.58	2.12	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
8	8.25	10.49	6.04	9.65	7.34	8.35	4.45	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
9	10.98	9.62	8.52	8.44	9.39	9.39	2.54	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
10	7.68	9.55	9.26	8.23	8.91	8.73	1.87	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
11	8.03	8.9	8.17	10.4	10.5	9.20	2.47	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
12	10.56	9.84	11.58	10.3	9.36	10.33	2.22	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
13	9.26	8.73	7.87	10.82	10.2	9.38	2.95	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
14	9.27	11.49	9.8	9.35	10.33	10.05	2.22	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
15	9.7	9.56	10.43	7.79	9.76	9.45	2.64	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
16	8.9	8.32	10.92	9.07	9.96	9.43	2.60	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
17	7.97	7.81	7.03	8.82	10.3	8.39	3.27	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
18	10.35	9.87	8.69	8.89	10.6	9.68	1.91	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
19	10.05	9.06	7.53	7.33	9.7	8.73	2.72	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
20	9.71	9.76	9.69	7.38	11.01	9.51	3.63	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
21	9.49	8.93	9.12	9.29	10.21	9.41	1.28	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
22	7.18	8.41	8.95	9.44	8.09	8.41	2.26	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
23	12.82	9.34	9.23	9.6	8.98	9.99	3.84	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00
24	7.81	6.32	10.19	8.46	8.48	8.25	3.87	9.22	2.60	10.73	7.72	5.50	0.00