

## Análisis del tiempo requerido para proveer de servicios de limpieza en las instalaciones del Recinto Universitario de Mayagüez

### Introducción

En una institución que atiende diariamente unas 15,000 personas entre estudiantes, personal y visitantes, es indispensable mantener las aéreas limpias y aptas para su uso y disfrute. Esta ardua tarea está a cargo de unos 118 conserjes, los cuales se encargan de limpiar y acondicionar diariamente 35 instalaciones en los predios del Recinto. Actualmente de los 118 empleados de limpieza en la plantilla del Recinto Universitarios de Mayagüez, solo 100 están rindiendo labores en el Recinto.

La preocupación por la capacidad que tiene el Recinto Universitario de Mayagüez para proveer los servicios de limpieza necesarios para mantener las áreas en las condiciones adecuadas aumenta cuando consideramos que en un futuro cercano se añadirán tres instalaciones importantes que requerirán del servicio: Celis, MUSA y el nuevo edificio de oficinas de profesores, antiguo ADEM. ¿Contamos en el Recinto con la capacidad en términos de horas/hombre para cumplir con la encomienda de mantener nuestros edificios en las condiciones adecuadas? Esta es la pregunta principal a responder mediante el estudio realizado. Como parte del análisis también resultan recomendaciones en cuanto al balance adecuado de la carga de trabajo.

Este es un **Análisis de Capacidad** y no comprende de forma alguna, la optimización en la asignación de recursos disponibles u optimización en cuanto a la frecuencia de realización de las tareas, análisis que podrían añadirse pero para los cuales se requiere refinar la información a la mano, recopilación de información adicional y tiempo adicional. La aportación más significativa de este análisis es la consideración de la configuración y utilización de los espacios como factores importantes para la distribución balanceada de la carga de trabajo. Este cambio en la forma de analizar las áreas y las tareas particulares en cada una de ellas permite balancear la carga de trabajo de forma más adecuada, contabilizando el tiempo requerido conforme a las tareas necesarias y no según el área a cubrir, como parece ser la tendencia actual.

Durante el análisis se contemplaron dos estrategias de asignación de recursos: (1) empleados dedicados a edificios particulares y (2) la posibilidad de compartir empleados entre edificios. Esta segunda alternativa resulta estar en sintonía con una iniciativa ya contemplada a nivel de Recinto en la cual se propone la creación de brigadas de trabajo.

## **Análisis de Capacidad y Resultados**

El objetivo fundamental es determinar la cantidad de empleados de limpieza que se requieren para atender adecuadamente cada una de las áreas del Recinto, para lo cual se requirió la siguiente información:

1. Estándares que nos permitieran determinar el tiempo necesario para completar cada una de las tareas de limpieza que típicamente realizan los empleados de limpieza del Recinto. Luego de una extensa búsqueda pudimos encontrar estándares provistos por una fuente externa. Estos fueron utilizados como fuente primaria de información para la realización de este análisis preliminar.
2. Información sobre los edificios servidos, específicamente capacidad y configuración de espacios de cada uno de ellos
3. Convenio entre la Administración y La Federación Laborista

La información recopilada permitió crear una herramienta para calcular las necesidades de cada instalación considerando sus particularidades.

### **Consideraciones generales incluidas en el análisis:**

- Para determinar la necesidad de cada instalación se consideró no solo su cabida, sino también su configuración
- Se consideran de forma separada los salones de clase, baños y oficinas con la posibilidad de adjudicar a cada una de ellas necesidades particulares en términos de tareas y frecuencia de limpieza. Como ejemplo, en el caso de los baños se toma en consideración el tiempo que toma limpiar los equipos sanitarios y la deseabilidad de que los mismos se limpien dos veces al día.
- Se utilizó como base una semana laboral de 35 horas hábiles, partiendo de jornada diaria de 7.5 horas menos 30 minutos de almuerzo. El tiempo de receso que se otorga en la mañana y en la tarde no se descuenta puesto que el mismo se contabiliza como parte de la compensación personal y por fatiga.
- Se otorgó una compensación de 10%, lo que implica que el 10% del tiempo de la jornada laboral, se utiliza para uso personal, recuperación por fatiga o atender interrupciones. Dentro de una jornada de 7 horas de trabajo, 42 minutos se conceden como compensación. Estos 42 minutos incluyen los “breaks”
- Cada empleado podrá realizar cualquiera de las tareas básicas durante su turno de trabajo: barrer, mapear, limpieza de superficies horizontales, limpieza alta, limpieza de baños, vaciado de zafacones

- Fue necesario presumir la **frecuencia semanal** con la que debe realizarse cada tarea, ya que no contamos con una guía para las mismas. Estas frecuencias fueron asignadas de acuerdo al uso y clasificación del espacio. La herramienta permite cambiar estas frecuencias y medir el impacto de los cambios de forma que puedan ajustarse los valores a aquellos que se entiendan más apropiados. Las frecuencias seleccionadas para el análisis inicial se presentan en la Tabla 1. Un valor de 5 implica que la tarea se realizará todos los días, 5 veces por semana, mientras que un valor de 0.5 indica que la tarea se realizará cada dos semanas. En el caso del Hotel Colegial se presume que las habitaciones se limpian 3 veces por semana.

**Tabla 1: Frecuencia Semanal para las tareas de limpieza más comunes, según la clasificación y uso del espacio**

<i>Clasificación del área</i>	<i>Barrer</i>	<i>Mapear</i>	<i>Desempolvar Superficies</i>	<i>Limpieza Alta</i>	<i>Limpiezas Equipos Sanitarios</i>	<i>Aspirar</i>	<i>Vaciado Zafacones</i>
Salón de Clases	5	2	1	1	0	0	1
Áreas Públicas	5	3	1	2	0	0	1
Oficina Profesor	3	1	0.5	0.5	0	0	1
Oficina Servicio	3	1	1	1	0	0	1
Baños	10	5	2	2	10	0	1
Oficina Administrativa	3	1	0.5	0.5	0	0	1
Áreas alfombradas	2	0	0.5	0.5	0	1	1
Oficina "Staff"	3	1	0.5	0.5	0	0	1

**Limitaciones generales del análisis:**

- Los estándares de tiempo que se utilizaron están bastante ajustados, adjudicando corto tiempo para realizar cada una de las tareas
- No se consideró el tiempo de traslación entre áreas ni el tiempo requerido para acarrear materiales desde y hasta el área de almacén
- Se otorgó una compensación personal de sólo 10%, lo cual pudiera estar por debajo de lo recomendado. El mínimo en compensaciones es 9% mientras que un valor típico a nivel de la industria para tareas que no requieren exceso de esfuerzo físico ronda el 15%
- La cantidad de equipos en los baños es estimada, utilizando 6 como el número base, el cual únicamente se ajustó en el caso del Coliseo Mangual. Los equipos incluyen lavamanos, uriniales e inodoros
- Los edificios Celis, CITAI y Antiguo ADEM por lo que estos edificios no fueron considerados debido a la falta de información relacionada con la cabida y la configuración de los mismos

- Otras instalaciones del Recinto fueron excluidas del análisis, en este caso porque las mismas cuentan con empleados directos que rinden la labor de limpieza. Estas instalaciones son:

<b>Instalaciones no incluidas</b>
CID & COHEMIS
Asistencia Económica
Recibo y Despacho
Oficina Dir Asociado CID
Química
Biología
Magueyes

Las limitaciones expuestas implican que nuestro resultado será en efecto una cota inferior para el número de empleados que se requieren para escasamente poder servir las instalaciones que están en servicio actualmente, sin considerar CITA. El número de empleados que se requerirá para realizar la labor de forma satisfactoria será mayor al resultado que obtenemos del análisis.

Aun cuando los análisis que se realizaron no nos proveen el número exacto en cuanto a los requerimientos de personal de limpieza, el análisis es valioso porque (1) nos provee una cota inferior, o número mínimo necesarios de empleados para realizar estas labores y (2) nos provee una herramienta para una asignación de trabajo entre empleados de limpieza más equitativa y justa. Aun cuando los números no sean exactos, las instalaciones están siendo evaluadas sobre las mismas bases, por lo que los números entre instalaciones son comparables

## **Resultados:**

### **Parte I: Análisis general, sin consideración de turnos de trabajo**

Este análisis identifica el número mínimo de empleados necesarios para atender cada edificio, sin considerar los turnos, bajo las condiciones generales descritas anteriormente

De este análisis se determinan las siguientes necesidades individuales para cada edificio. Los resultados se presentan de dos formas: (1) Bajo la presunción de que es posible asignar una fracción de empleado a un edificio, esto es, existe la posibilidad de que un empleado se asigne a más de una instalación y (2) empleados dedicados a edificios particulares, según la práctica actual. En este caso, se consideró que cualquier necesidad de fracción de empleado mayor de 0.20 se cubriría con un empleado adicional. Por ejemplo, si el número mínimo requerido resulta ser 1.30, el número mínimo de empleados dedicados será 2. En caso de que el resultado fuese 1.15, entonces el resultado para el número de conserjes dedicados será 1. Los resultados por edificio se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2: Número mínimo de empleados de limpieza requerido por edificio**

<i>Edificio</i>	<i>No. mínimo de conserjes</i>	<i>No. mínimo de conserjes dedicados</i>	<i>Edificio</i>	<i>No. mínimo de conserjes</i>	<i>No. mínimo de conserjes dedicados</i>
Banda y Orquesta	0.40	1	Sánchez Hidalgo	2.83	3
Monzón	2.91	3	Chardón	7.53	8
Jesús T. Piñero	4.04	4	Física	6.78	7
Antonio Lucchetti	2.96	3	Luis Stefani	7.30	8
Sánchez Hall	1.26	2	Ingeniería Industrial	2.02	2
Centro Estudiantes	6.06	6	Terrats	1.20	1
Decanato Estudiantes	0.33	1	Guardia Universitaria	0.42	1
De Diego	0.90	1	Residencias	0.36	1
Servicios Médicos	1.30	2	Finca Alzamora	2.59	3
Biblioteca	6.07	6	Piscina	0.65	1
Enfermería	2.88	3	Admin. Empresas	9.54	10
Coliseo Mangual	11.32	12	CITAI		
Gimnasio	2.81	3	Hotel Colegial	5.28	6
Ingeniería Civil	3.09	3	B,C y D	9.05	9
Ingeniería Química	2.05	2	Ingeniería Agrícola	0.68	1
Laboratorios	0.86	1	Martínez Nadal	3.24	4
Antiguo ADEM			Artes Plásticas	1.07	1
Central Telefónica	0.18	1	Centro de Cuido	0.97	1

Para realizar las tareas con la frecuencia semanal estipulada en la Tabla 1, a nivel de Recinto se requeriría un número mínimo de 110 empleados, si tuviésemos la capacidad de compartir empleados entre edificios. Para el caso en el cual mantenemos empleados dedicados, el número mínimo necesario aumentaría a **121**. **Actualmente no contamos con esa cantidad de empleados de limpieza para atender las instalaciones.**

## **Parte II: Considerando brigadas y turnos de trabajo**

Para este análisis las instalaciones se agruparon según su localización, en sintonía con la iniciativa de formar brigadas de limpieza, cada una con su correspondiente supervisor, que atiendan grupos de edificios. Esto cambiaría la costumbre actual de dedicar a los trabajadores a edificios particulares, flexibilizando la utilización del tiempo de un trabajador y haciendo más eficiente la asignación. Las instalaciones se agruparon de la siguiente forma:

**Tabla 3: Configuración de los grupos de edificios**

<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Grupo C</b>	<b>Grupo D</b>
Banda y Orquesta	Sánchez Hidalgo	Biblioteca	Finca Alzamora
Monzón	Chardón	Enfermería	Piscina
Jesús T. Piñero	Física	Coliseo Mangual	Administración de Empresas
Antonio Lucchetti	Luis Stefani	Gimnasio	CITAI
Sánchez Hall	Ingeniería Industrial	Ingeniería Civil	Hotel Colegial
Centro Estudiantes	Terrats	Ingeniería Química	B,C y D
Decanato Estudiantes	Guardia Universitaria	Laboratorios	Martínez Nadal
De Diego	Residencias	Antiguo ADEM	Artes Plásticas
Servicios Médicos		Central Telefónica	Centro de Cuido

**Consideraciones:**

- Se añaden en el análisis los turnos de trabajo definidos actualmente: primer turno (AM) y segundo turno (PM). Se definen también las tareas a realizar en cada uno de los turnos, además de ajustar las frecuencias de algunas tareas. La asignación de tareas a cada turno se hace considerando la conveniencia de realizar ciertas tareas según el tráfico y las interrupciones diarias. La limpieza de los salones se asigna al segundo turno, mientras que la limpieza de las oficinas de profesores se asigna al primer turno. Ambos turnos tendrán responsabilidad de limpiar baños, aunque solo se mapearan durante el turno de la noche.
- Parte de la estrategia de brigadas consiste en la creación de un tercer turno de solape cuyas funciones principales serán el vaciado de zafacones en áreas públicas y oficinas así como del reabastecimiento de materiales, de forma que los empleados del segundo turno tengan el material disponible cuando al comenzar su turno. Esto libera a los empleados del primer turno de la responsabilidad de atender zafacones, mientras que el segundo turno solo atiende los zafacones de los salones de clase.
- Tomando en consideración los resultados del primer análisis en el cual se demuestra que no contamos con la capacidad para realizar las tareas con la frecuencia deseada, se disminuyeron las frecuencias de algunas de las tareas.
- La Tabla 4 muestra las frecuencias semanales asignadas a las tareas más comunes. En instalaciones con necesidades especiales como Servicios Médicos y el Centro de Estudiantes las frecuencias de algunas tareas como baños y limpieza de áreas de comida, se mantienen a niveles más altos que para los demás edificios. En el caso del Centro de Estudiantes, los baños se limpian tres veces al día, se mapean dos veces al día. Las superficies se limpian tres veces por semana. En el caso de Servicios Médicos, los baños se mapean dos veces al día y las superficies se limpian tres veces por semana.

**Tabla 4: Tareas y frecuencia semanal asignadas al Turno AM**

<i>Clasificación del área</i>	<i>Barrer</i>	<i>Mapear</i>	<i>Desempolvar Superficies</i>	<i>Limpieza Alta</i>	<i>Limpieza equipos sanitarios</i>	<i>Aspirar</i>
Oficina Profesores	3	1	0.5	0.5	0	0
Oficinas Servicio	5	3	0.5	0.5	0	0
Áreas Públicas	5	3	1	1	0	0
Baños	5	0	1	1	5	0
Oficina Administrativa	3	1	0.5	0.5	0	0
Salas de Estudio	5	3	2	1	0	0

**Tabla 5: Tareas y frecuencia semanal asignadas al Turno PM**

<i>Clasificación del área</i>	<i>Barrer</i>	<i>Mapear</i>	<i>Desempolvar Superficies</i>	<i>Limpieza Alta</i>	<i>Limpieza equipos sanitarios</i>	<i>Aspirar</i>
Auditorios	2		1	1		0.5
Salones de Clase y Laboratorios	3	1	1	1	0	0
Centros de Cómputos	3	1	1	1	0	0
Facilidades de Comida	5	3	5	1	0	0
Salas de Reunión	3	1	1	1	0	0
Baños	5	5	1	1	5	0

Al realizar el análisis bajo las nuevas consideraciones se obtiene el siguiente resultado:

**Tabla 6: Número mínimo de empleados por brigada por turno, bajo las condiciones estipuladas**

<i>Brigada</i>	<i>Turno</i>	
	<i>AM</i>	<i>PM</i>
Grupo A	12	10
Grupo B	14	12
Grupo C	11	16
Grupo D	15	8
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>46</b>

El segundo turno (PM), se encarga del vaciado de los zafacones de los salones de clase y laboratorios. En este caso se requeriría un mínimo de **98** empleados asignados a los dos turnos principales. El turno de solape no fue evaluado ya que sus condiciones de trabajo serían muy distintas a las condiciones de los turnos principales por lo cual se requeriría el desarrollo de nuevos estándares.

## **Conclusión y Recomendaciones**

El análisis demuestra que en este momento estamos en el límite en cuanto a mano de obra disponible para atender las labores de limpieza, por lo que no será posible proveer servicio adecuado a las nuevas instalaciones, al menos no con las frecuencias evaluadas en como parte de este análisis. Sin embargo, la metodología y herramientas utilizadas nos permiten distribuir la carga de forma equitativa entre los recursos disponibles. Tenemos entonces dos posibilidades ante nuestra consideración: (1) Presumir que tenemos la capacidad actual de asignar los 98 empleados necesarios para distribuirlos entre los dos turnos principales y que contamos con empleados adicionales para el turno de solape y (2) Determinar exactamente la disponibilidad de mano de obra y ajustar las frecuencias de las tareas de forma que podamos realizar el trabajo afectando lo menos posible las áreas y actividades críticas, minimizando la diferencia entre lo deseable y lo factible.

### **Primer Alternativa:**

Presumiendo que podemos contar con los 98 empleados distribuidos entre los dos turnos principales y con un tercer turno de solape que se encargue de los zafacones y distribución de materiales, podríamos realizar un análisis que nos permita distribuir la carga de trabajo de forma más eficiente entre los empleados encargados de mantener cada área. Se utilizan cuatro edificios para presentar un ejemplo de los resultados que podríamos tener a partir de este tipo de análisis. Se mantienen las presunciones anteriores

El objetivo principal al realizar la distribución de tareas es llevar la carga de trabajo de cada empleado a un valor total lo más cercano posible a 31.5 horas semanales (90% de la jornada laboral de 35 horas), maximizando así la utilización del recurso. Esta estrategia permite reducir el número de empleados sub-utilizados al tiempo que maximiza el tiempo sobrante de aquellos empleados sub-utilizados facilitando el que se logre compartir empleados entre instalaciones.

En la asignación de áreas se consideró además la deseabilidad de que las áreas asignadas a un mismo empleado sean áreas adyacentes, minimizando el tiempo de traslación. Dentro del mismo edificio, áreas en distintas alas del mismo nivel (piso) son preferibles ante la alternativa de asignar áreas en la misma ala pero en distintos niveles. Esta decisión reduce la necesidad de utilizar escaleras o elevadores. Como ejemplo discutiremos con un poco de detalle el caso de Sánchez Hidalgo.

## **Sánchez Hidalgo:**

### **Primer turno:**

Nuestro análisis inicial indica que para proveer servicio adecuado a Sánchez Hidalgo se requiere poco más de un empleado durante el primer turno. Al hacer el análisis de carga podemos identificar que el empleado #1 debe atender el segundo, tercero y cuarto piso, a excepción del salón SH-202. Esto comprende un área total de 22,862 pies cuadrados. Aunque el área identificada es extensa, el resultado de la distribución de las tareas según establecido, permite que al empleado del primer turno sólo se le requiera atender el 62.34% de la misma (14,251 pies cuadrados incluyendo baños y oficinas de profesores y administración). Los salones de clase, laboratorios y otras áreas señaladas quedan fuera de su responsabilidad. El salón SH-202 y el primer piso le serían asignados a un segundo empleado, el cual cuenta con tiempo suficiente para rendir labores también en algún edificio cercano (ej. Residencias)

### **Segundo Turno:**

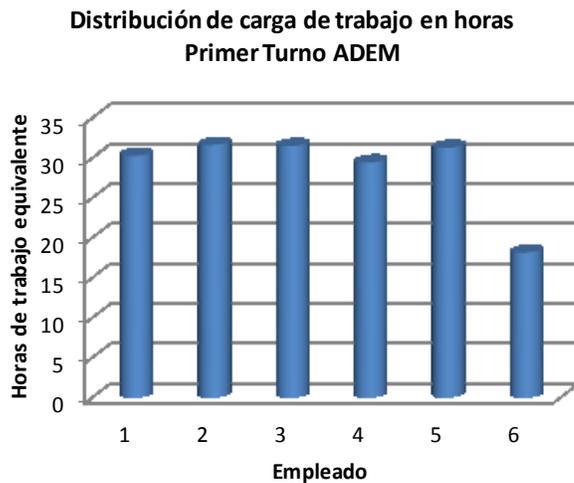
Durante el segundo turno, un solo empleado podrá atender los salones desde el SH-104 hasta el 4to piso, sin incluir el baño que se encuentra en el área SH-105. Esta instalación sanitaria será responsabilidad del segundo empleado asignado para ese edificio en el turno de la noche. El empleado #1 estará cubriendo un área total de 27,052 pies cuadrados y prestara servicios al 42.6% de la misma, o a exactamente 11,527 pies cuadrados, debido a la distribución de tareas definida anteriormente. El empleado #2 asignado a este edificio será responsable de los salones de clase SH-002 al SH-103 y de la instalación SH-105. El resto del tiempo deberá dedicarlo a otra instalación. Este empleado contará con un sobrante de cerca de 24 horas semanales las cuales podrá dedicar a otra instalación.

Los resultados presentados en este caso de forma narrativa, pueden presentarse de forma gráfica y tabulada, tal como se presentan para los demás casos que completan el ejemplo.

## Administración de Empresas:

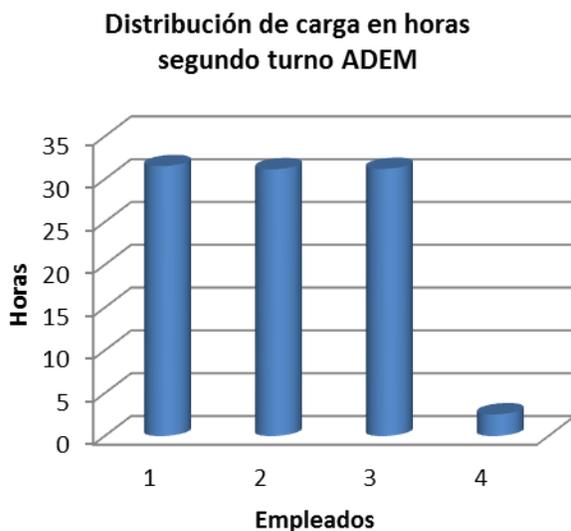
### Primer Turno:

En el caso del nuevo edificio de Administración de Empresas, el análisis arroja la necesidad de 6 empleados en el primer turno. El sexto empleado sería compartido con algún edificio cercano (ej. Imprenta). Se incluye tabla con recomendación en cuanto a la distribución de tareas y gráfica que muestra el balance de la carga de trabajo. El empleado que será compartido con otra instalación se asigna al primer piso para facilitar movilidad



Empleado	Áreas a asignar
1	AE 342, AE347 al 356 y 4to piso
2	AE-252 al AE-256 y 3er piso excepto áreas asignadas al empleado #1
3	AE201-257, excepto áreas asignadas al #2
4	AE-145, parte del AE-146 y AE-147 al 180
5	Parte de AE-146 y AE-036 al 144
6	Del AE-002 al 034

**Segundo turno:** Requiere de tres trabajadores completos y dos horas de un cuarto trabajador

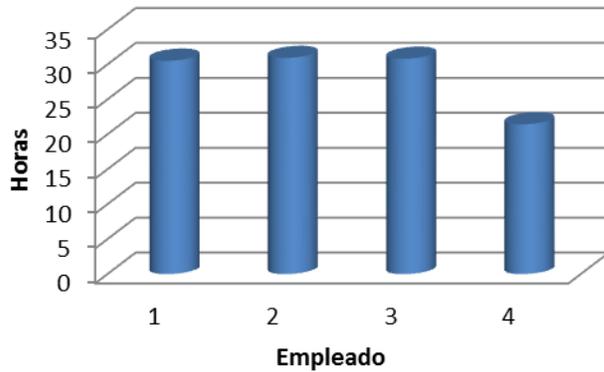


Empleado	Áreas a asignar
1	Desde AE-332 hasta AE-440
2	AE-203 al AE 331
3	AE002, AE003 y de AE014 a AE 202
4	AE 004-AE 013

## **Chardón:**

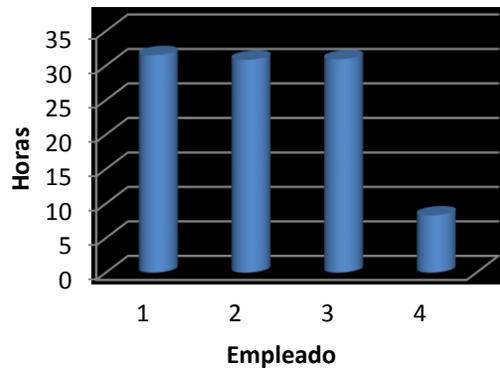
Se realiza un análisis similar, que arroja los siguientes resultados

**Distribución carga de trabajo  
primer turno Chardón**



Empleado	Áreas a asignar
1	Desde CH-324B2 en adelante incluyendo 4to y 5to piso
2	Tercer piso hasta el 324B1 y 242 (baño)
3	CH-137 hasta CH-241
4	CH-001 al CH124

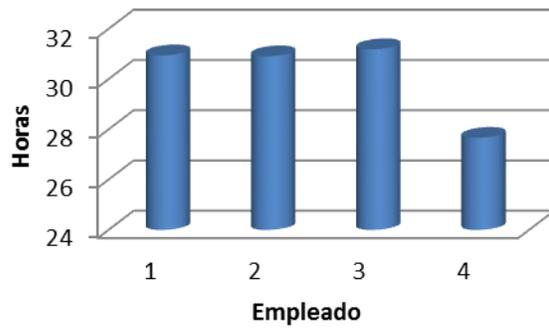
**Distribución de carga de trabajo  
segundo turno Chardón**



Empleado	Áreas a asignar
1	CH-228 y CH-315 en adelante
2	CH-214 a CH-313, excepto el 228A
3	CH-101 al CH 213, excepto el 114
4	CH-001 al 116 y el 114

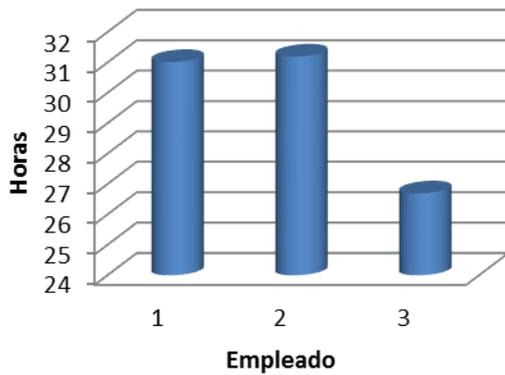
**Física:**

**Distribución de carga en horas  
primer turno: Física**



Empleado	Áreas a asignar
1	F-419B, F-434B en adelante y pasillos
2	F312B al F419A y F434A (baño)
3	F-209A al F-311A
4	FA al F208C

**Distribución de carga de trabajo  
segundo turno: Física**



Empleado	Áreas a asignar
1	Desde F316 hasta F473
2	F204C, F207 y Desde F-210 hasta F315
3	Desde FA hasta F209B, excepto F204C y F207

**Segunda alternativa:**

En este caso identificamos la necesidad de bajar las expectativas dada la situación de que no contamos con el personal suficiente para cumplir a cabalidad las tareas con la frecuencia semanal deseada. En este caso corresponde resolver el problema de optimizar la utilización de los recursos minimizando el impacto en los usuarios de las áreas a ser afectadas. Para realizar este tipo de análisis se requiere de la toma de decisiones generales y específicas para cada instalación. Este tipo de determinaciones debe tomarse a nivel de un comité compuesto por personal con vasto conocimiento de las instalaciones, su uso, tráfico y sus dificultades particulares de cada una de ellas.