

Análisis Estadístico de Dotación y Remuneraciones

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. En base a datos obtenidos en el Portal de Transparencia 2013-2022

Benjamín Santelices Melis
benjamin.santelices@ing.uchile.cl
Fecha de realización: 2 de junio de 2022
Santiago, Chile

Índice de Contenidos

1. Introducción	1
2. Metodología	2
2.1. Principios orientadores y limitaciones	2
2.2. Obtención de datos y ordenamiento analizable computacionalmente	3
2.3. Tratamiento de información y obtención de medidas estadísticas	4
3. Resultados	5
3.1. Dotación de Personal FCFM	5
3.2. Remuneración Media de Personal Contratado	7
3.3. Regresión Lineal y Pendientes	10
3.4. Guía de Lectura	11
4. Análisis Preliminar	12
4.1. Dotación	12
4.2. Remuneraciones	12
5. Palabras Finales	13

Índice de Figuras

1. Dotación de trabajadores a planta y contrata FCFM, 2013-2022.	5
2. Dotación de trabajadores por modalidad de contrato y por estamento FCFM, 2013-2022.	6
3. Remuneración media por estamento y tipo de contrato en pesos chilenos FCFM, 2013-2022.	7
4. Remuneración media por estamento y tipo de contrato en Unidades de Fomento FCFM, 2013-2022.	8
5. Remuneración media por estamento y tipo de contrato en pesos chilenos ajustados al IPC-2018 empalmado FCFM, 2013-2022.	9

Índice de Tablas

1. Variación mensual de remuneraciones CLP en base a regresión lineal.	10
2. Variación mensual de remuneraciones UF en base a regresión lineal.	10
3. Variación mensual de remuneraciones CLP/IPC en base a regresión lineal.	11

1. Introducción

Toda discusión de carácter político debe darle siempre importancia a la evidencia presentada para respaldar cualquier postura. Esto requiere un análisis cuidadoso de la información presentada y un deber de cada parte de presentarla de manera clara, concisa, y que pueda ser interpretada tanto por el rival como por el público en general. De esta manera, se permite un ambiente que propicia la sana discusión informada y abre el debate de forma equitativa para cualquiera que desee participar.

En este informe se publica y detalla un análisis estadístico de tendencias realizado sobre las dotaciones y remuneraciones del personal contratado por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, a raíz de las recientes manifestaciones de descontento por parte de los estamentos de funcionarios respecto a sus condiciones laborales en este espacio. El objetivo de este análisis es informar acerca de las realidades que viven hoy todos los estamentos en términos de dotación y remuneraciones, de manera de aportar información valiosa para aquellos y aquellas quienes velan por el bienestar de la comunidad universitaria.

Este es mi aporte personal a la discusión, buscando aclarar algunas de las condiciones de trabajo del personal de la facultad. Este informe no pretende realizar interpretaciones más allá de las estrictamente necesarias para comprender los datos, eso es deber y responsabilidad de los organismos políticos y directivos dentro de la facultad, a los cuales invito a considerar esta información y buscar adoptar soluciones holísticas que respondan a la totalidad de datos disponibles.

2. Metodología

2.1. Principios orientadores y limitaciones

Este proyecto surge como un espacio para visualizar de forma completa la información presente en el Portal de Transparencia de la Universidad de Chile, que si bien posee un banco de datos rico, posee una interfaz primitiva y una presentación poco amigable, sobre todo si se desea hacer análisis computacional de éste.

En primer lugar se decidió sólo revisar las dotaciones de trabajadores de planta y a contrata de la universidad, pues las estructuras generales de las tablas son idénticas y por lo tanto se les puede hacer el mismo tratamiento computacional. Se excluye a personal a honorarios, pues su estructura es distinta y requiere un tratamiento de información que está fuera del alcance de este proyecto.

En segundo lugar, Se decidió ignorar los datos del mes de Octubre de 2019, pues estos tienen una tabulación estamentaria diferente a las demás tablas, lo que dificulta su comparación. Para fines estadísticos y de continuidad de datos, los datos de este mes se consideran idénticos a los de Septiembre de 2019. Los estamentos a considerar son:

Planta:

- Planta Directivo
- Planta Académico
- Planta Profesional
- Planta Técnico
- Planta Administrativo
- Planta Auxiliar

Contrata:

- Contrata Directivo
- Contrata Académico
- Contrata Profesional
- Contrata Técnico
- Contrata Administrativo
- Contrata Auxiliar

En tercer lugar, se eligen los datos de 2013 en adelante pues previo a este año existe otro formato de presentación de datos que requeriría un tratamiento computacional diferente, lo que está fuera de la competencia de este informe.

En último lugar, se asume que toda la información presentada en el Portal de Transparencia es correcta, por lo que cualquier error de tipeo (los cuales se han observado) son ignorados por el sistema y por lo tanto pudiesen incorporar irregularidades en la información. Dado que no existe una fuente con la que se pueda comparar, esto es una necesidad práctica.

2.2. Obtención de datos y ordenamiento analizable computacionalmente

Los datos entregados por la Universidad están ordenados de manera que priorizan la búsqueda manual de elementos individuales, por lo que se estructuran de la siguiente manera:

- Portal de Transparencia de la Universidad de Chile (<http://uchile.cl/transparencia>)
 - ↘ Listado de tablas de planta/contrata mensuales
 - ↘ Tabla de información apellidos AB
 - ↘ Tabla de información apellidos CD
 - ↘ Tabla de información apellidos DEF
 - ↘ Tabla de información apellidos HIJKL
 - ↘ Tabla de información apellidos MNÑO
 - ↘ Tabla de información apellidos PQR
 - ↘ Tabla de información apellidos STU
 - ↘ Tabla de información apellidos VWXYZ

Esto implica que, aproximadamente, se tienen $112 \text{ meses} \cdot 2 \text{ formas de contratación por mes} \cdot 8 \text{ tablas de letras por forma de contrato} \approx 1792 \text{ tablas}$. Es importante destacar además que esto es un ejemplo, no todas las tablas son iguales.

Para ordenar todos estos datos de una forma amigable a una búsqueda se programó un *Scraper* (software que analiza páginas web en busca de cierto contenido) en Python 3.9.5 que rescata toda esta información y la sube a una base de datos MySQL alojada localmente. Esto creó un set de datos compuesto de 112 tablas, una por mes, con $\approx 1.680.000$ puntos de datos en total.

Para dicho procesamiento, el programa realiza varios pasos:

1. Abrir las URL para las páginas de transparencia para planta y contrata, obteniendo las URL de las tablas mensuales.
2. Abrir las URL de cada tabla y obtener del encabezado las URL de las tablas para cada letra, las cuales son agregadas a la lista total de URL de tablas.
3. Abrir cada tabla y extraer los datos brutos de cada tabla, guardando cada set de datos individualmente en memoria.
4. Consolidar las tablas de manera de tener una tabla por mes y guardarlas en memoria.

5. Acondicionar información para ingreso a la base SQL (atrapamiento de inconsistencias, homogeneización de tipos de datos, etc.)
6. Crear una tabla para el dicho mes y subir los datos a la base de datos SQL.

El tiempo de ejecución aproximado fue de 73 minutos. El código utilizado será incluido en un repositorio de GitHub, para uso y reproducción pública de los resultados.

2.3. Tratamiento de información y obtención de medidas estadísticas

El objetivo de este informe es obtener una imagen general de cada estamento dentro de la Facultad, por lo que se obtuvieron algunas métricas claves para entender comportamientos generales. Se calcularon entonces:

■ Dotación de Personal

- Dotación de personal agrupado por planta y contrata
- Dotación de personal agrupado por estamento y modalidad de contrato

■ Remuneraciones de Personal

- Remuneraciones medias por estamento en CLP.
- Remuneraciones medias por estamento en UF, en base al valor de la misma el último día del mes al que corresponde la información, de acuerdo a datos del Banco Central.
- Remuneraciones medias por estamento en CLP ajustados a IPC-2018 acoplado, de acuerdo a datos del Banco Central.
- Regresión lineal y pendientes medias de remuneraciones por estamento, para comprender el crecimiento y/o contracción de las mismas.

Estas métricas nos permiten obtener una visión general de la cantidad de personas dedicadas a cada labor dentro de la facultad, así como también tener una idea no sólo de la remuneración bruta que reciben, si no que también el poder adquisitivo y efecto inflacionario sobre los pagos. No pretendo ser un economista ni especialista en recursos humanos, y agradecería sugerencias para métricas atingentes, y dejo a disposición el dataset para realizar cualquier análisis que estimen relevante.

Una vez realizadas las tablas de dotación y remuneraciones medias, los datos fueron importados a Microsoft Excel para la realización de gráficos que mejor representen la información entregada.

3. Resultados

Nota: por la cantidad de datos mostrados los gráficos son densos. Se recomienda hacer zoom para analizar la totalidad de los fenómenos.

3.1. Dotación de Personal FCFM

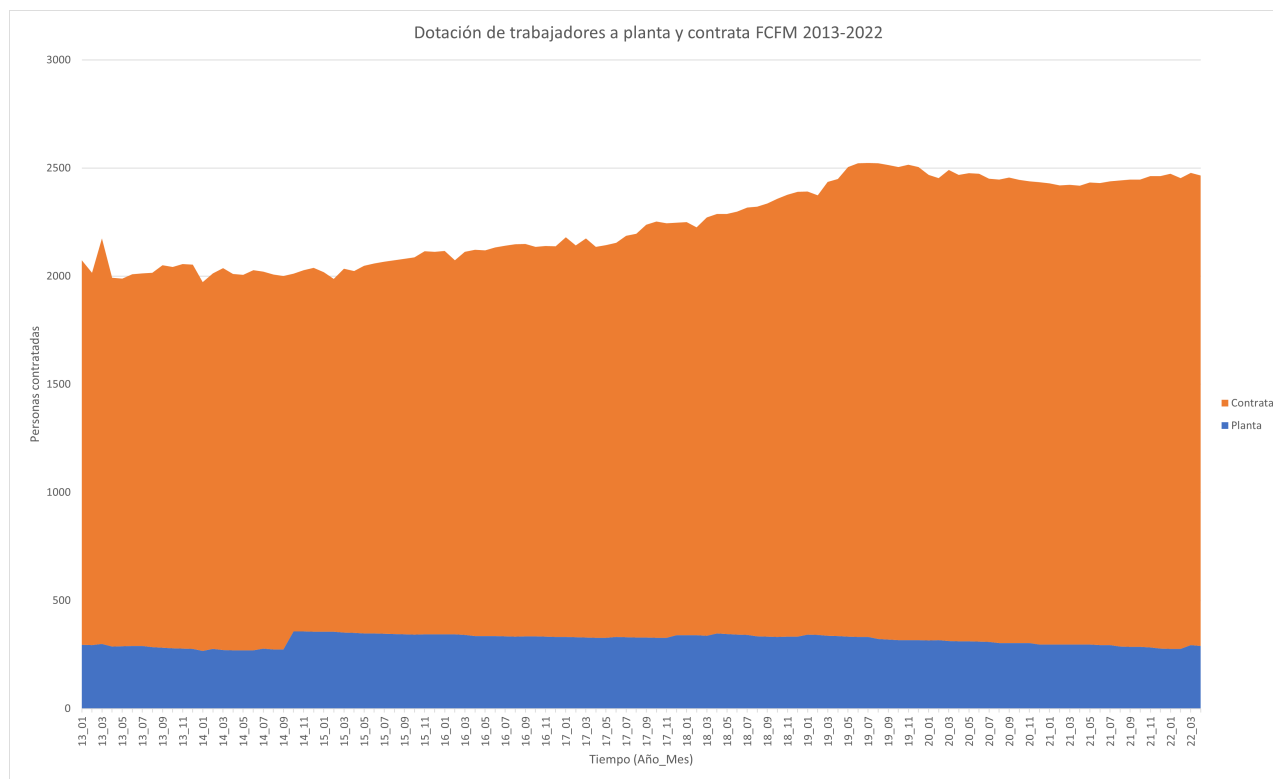


Figura 1: Dotación de trabajadores a planta y contrata FCFM, 2013-2022.

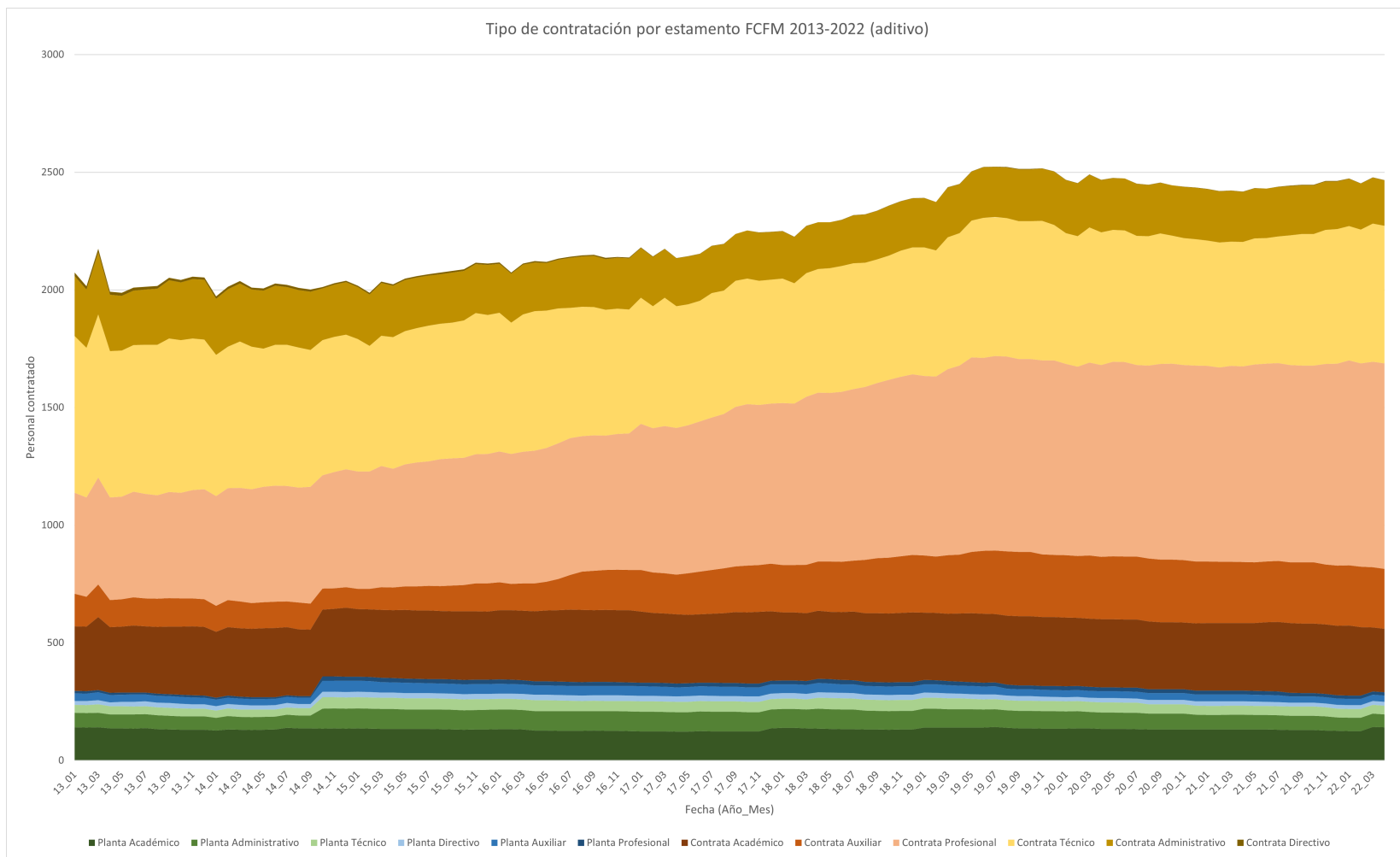


Figura 2: Dotación de trabajadores por modalidad de contrato y por estamento FCFM, 2013-2022.

3.2. Remuneración Media de Personal Contratado

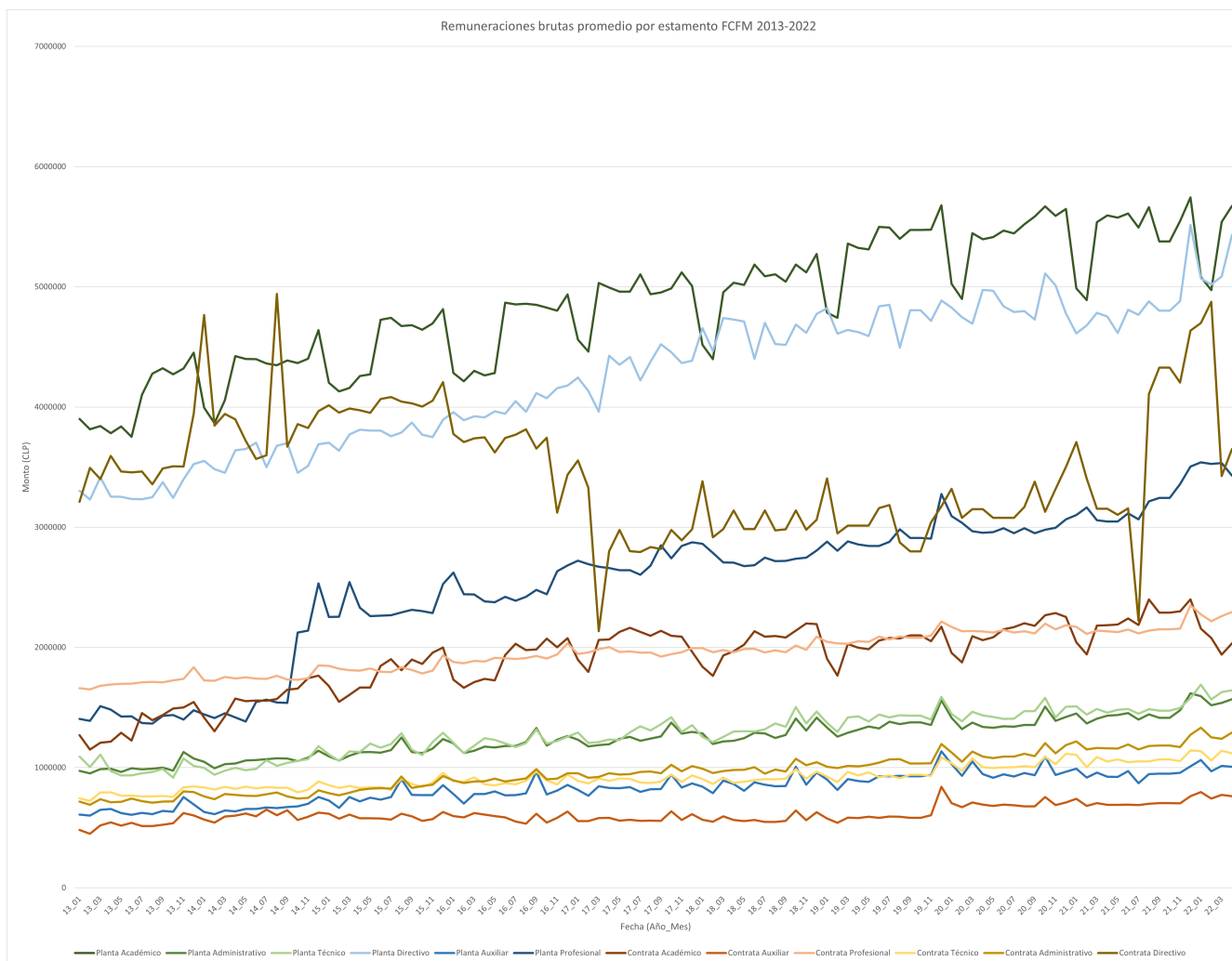


Figura 3: Remuneración media por estamento y tipo de contrato en pesos chilenos FCFM, 2013-2022.

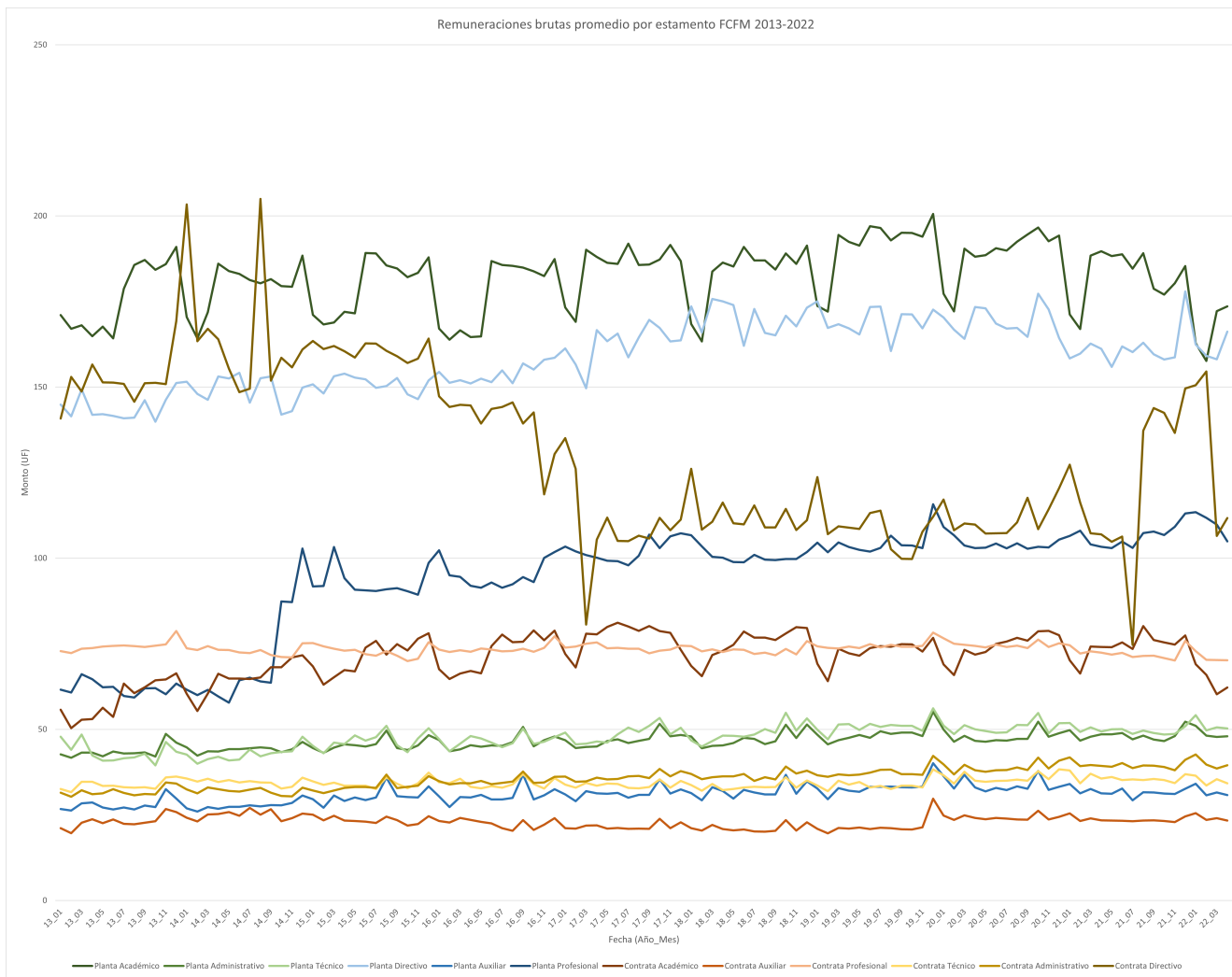


Figura 4: Remuneración media por estamento y tipo de contrato en Unidades de Fomento FCFM, 2013-2022.

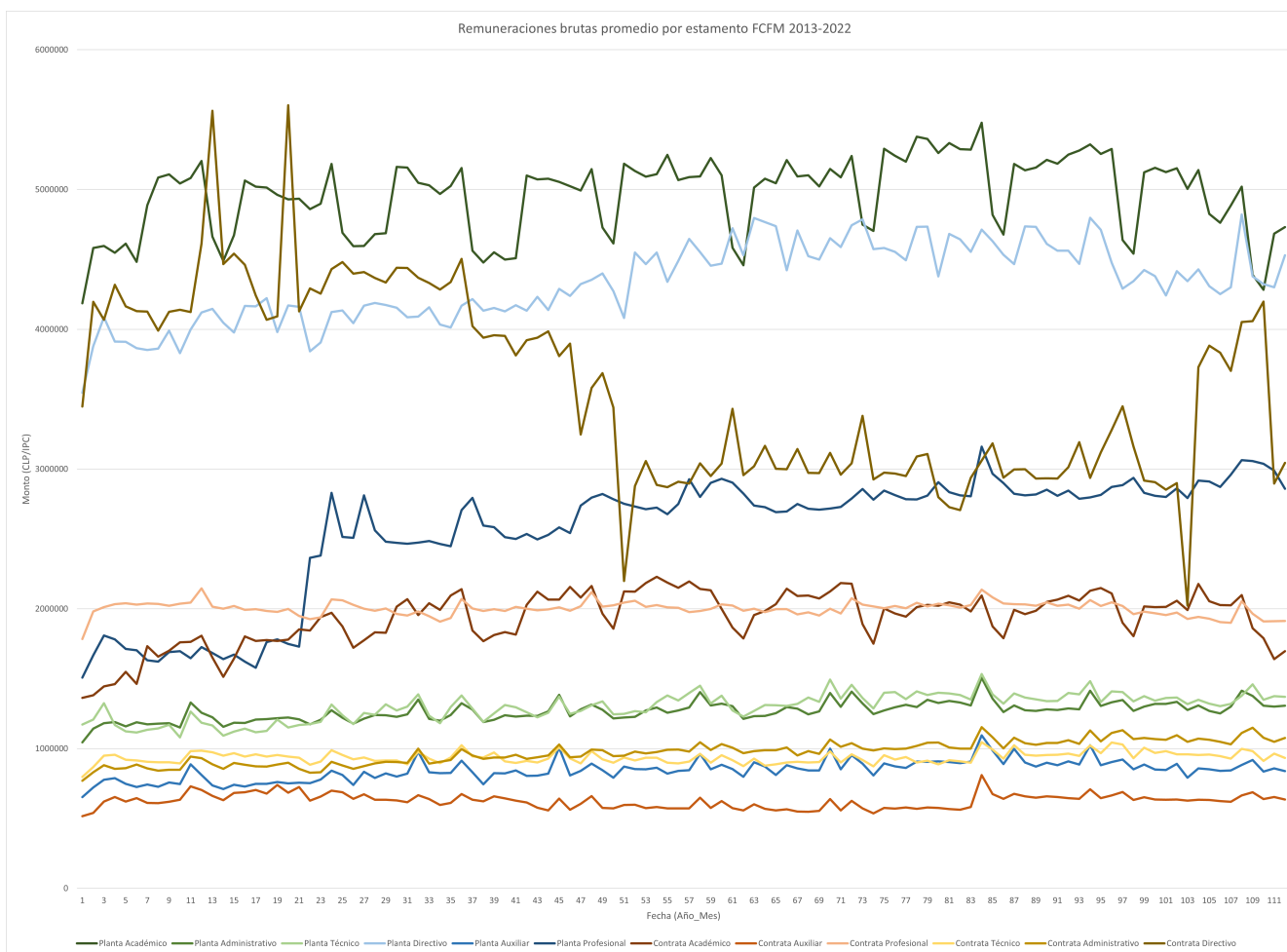


Figura 5: Remuneración media por estamento y tipo de contrato en pesos chilenos ajustados al IPC-2018 empalmado FCFM, 2013-2022.

3.3. Regresión Lineal y Pendientes

Tabla 1: Variación mensual de remuneraciones CLP en base a regresión lineal.

Estamento	Pendiente (CLP)	R^2
Planta Académico	15015.57091	0.81336762
Planta Administrativo	4671.571074	0.90328224
Planta Técnico	5518.188856	0.89934357
Planta Directivo	17123.25547	0.92233161
Planta Auxiliar	3545.257731	0.8280664
Planta Profesional	17345.28487	0.86979421
Contrata Académico	7789.700537	0.73970983
Contrata Auxiliar	1574.428477	0.51378151
Contrata Profesional	5033.435512	0.94607835
Contrata Técnico	2817.257244	0.84434112
Contrata Administrativo	4794.853337	0.95290612
Contrata Directivo	-3932.524383	0.05964454

Tabla 2: Variación mensual de remuneraciones UF en base a regresión lineal.

Estamento	Pendiente (UF)	R^2
Planta Académico	0.091516121	0.09099074
Planta Administrativo	0.053261207	0.48928783
Planta Técnico	0.082861284	0.57601669
Planta Directivo	0.231543232	0.56720121
Planta Auxiliar	0.053272438	0.42105694
Planta Profesional	0.418352371	0.69434154
Contrata Académico	0.11567251	0.28856396
Contrata Auxiliar	-0.003364857	0.00363261
Contrata Profesional	-0.004201419	0.00753383
Contrata Técnico	0.014061437	0.09903871
Contrata Administrativo	0.085432147	0.842267
Contrata Directivo	-0.514237967	0.45660177

Tabla 3: Variación mensual de remuneraciones CLP/IPC en base a regresión lineal.

Estamento	Pendiente (CLP/IPC)	R^2
Planta Académico	2399.450584	0.07906389
Planta Administrativo	1423.687265	0.45654839
Planta Técnico	2235.991956	0.57405073
Planta Directivo	6222.603194	0.53616766
Planta Auxiliar	1432.076711	0.40273601
Planta Profesional	11322.49591	0.6830817
Contrata Académico	3104.325839	0.27162888
Contrata Auxiliar	-107.075723	0.0048288
Contrata Profesional	-151.9260469	0.00978687
Contrata Técnico	362.3217005	0.08356077
Contrata Administrativo	2304.681149	0.83196871
Contrata Directivo	-14096.94099	0.45809567

3.4. Guía de Lectura

- **Dotación:** Ambos gráficos son de área apilada, lo que permite reconocer el aporte individual de cada estamento al total. El número de personas por estamento corresponde a la altura relativa de cada serie. Los colores cálidos representan personal a contrata, mientras que los fríos son planta.
- **Remuneraciones:** Cada línea representa la remuneración promedio de cada estamento, y cada tabla posee una forma distinta de calcularla, ya sea, CLP, UF, o CLP/IPC. Los colores cálidos representan personal a contrata, mientras que los fríos son planta.
- **Pendientes:** El objetivo de esta medida es obtener un valor análogo a la derivada de las remuneraciones. Para obtener un número, se obtiene la pendiente de la regresión lineal que corresponde al dinero en el que aumentaría o disminuiría el sueldo de una persona en dicho estamento. Por ejemplo, si una persona gana \$100 en un mes determinado y se tiene una pendiente de \$15, se espera que el próximo mes gane \$115.

4. Análisis Preliminar

No es competencia de este informe determinar las causas, consecuencias, ni soluciones a los fenómenos encontrados. Sin embargo, en esta sección se detallan algunos detalles importantes que vale la pena destacar en un análisis estricto de la información presentada:

4.1. Dotación

- La FCFM tiene una proporción muy pequeña de planta respecto a contrata. Se observan eventos en los que se suma gente a planta, pero se suelen mantener como una pequeña parte del total.
- Se observa un incremento en el personal contratado entre 2013 hasta aproximadamente 2019, donde se generan cambios pequeños en la dotación en los que se mantiene el total mas o menos igual.
- Ningún estamento ha tenido una reducción importante de personal desde 2019.

4.2. Remuneraciones

- En general, el personal de planta gana más que el personal a contrata. Dependiendo del estamento la diferencia puede ser relativamente pequeña hasta doblar el sueldo de contrata.
- Las remuneraciones se pueden agrupar, a grandes rasgos, en dos grupos estamentarios, en términos de remuneración y crecimiento. El primero corresponde a los académicos, directivos, y profesionales, los cuales presentan mejores sueldos y mayor crecimiento. Por otro lado, se encuentran los técnicos, auxiliares, y administrativos, los cuales en varios casos han perdido dinero si se consideran efectos inflacionarios y de poder adquisitivo.
- El estamento Contrata Directivo se ignora para efectos de este análisis, pues durante todo el período analizado consiste a lo más de dos personas, lo que genera mucha variabilidad en la información.

5. Palabras Finales

En base al análisis realizado se observan fenómenos interesantes que creo importantes de analizar por la comunidad de la facultad. Espero este análisis sea productivo para la conversación de las condiciones de trabajo y permita, a través de la razón, la transparencia, y la empatía, generar un mejor ambiente de trabajo y convivencia, pudiendo adoptar soluciones que apunten a los fenómenos demostrables por esta data.

Estoy abierto a recibir sugerencias, correcciones, y cualquier otra información que permita elevar el nivel de la discusión en la FCFM y así, crear mejor universidad.