

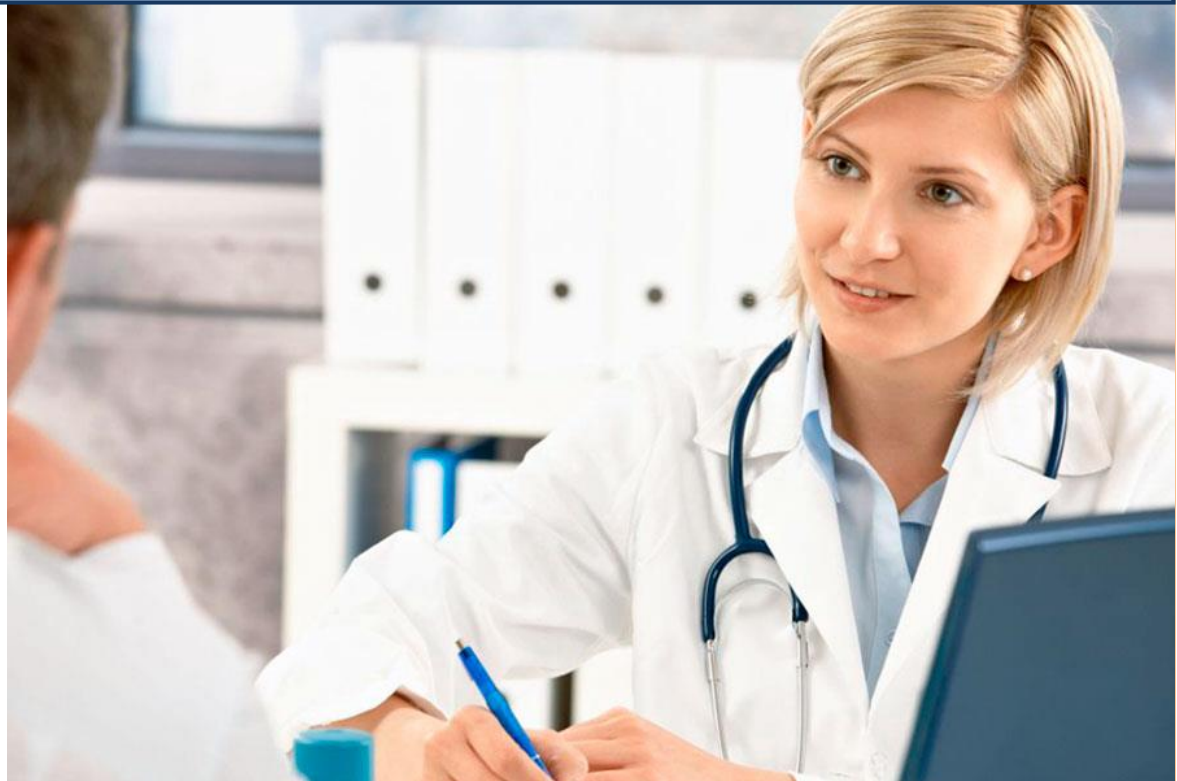


Universidad Nacional de Tucumán
Facultad de Ciencias Económicas
Instituto de Administración
**XII Muestra Académica de Trabajos de
Investigación de la Licenciatura en
Administración**



2022

**Análisis multivariado aplicado a la gestión del ausentismo por causas médicas:
Estudio de caso aplicado a una empresa del rubro automotriz**



CORBALAN PARADA VICTORIA

AGOSTINA

Agostinaparada70@gmail.com



Contenido

Contenido.....	1
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	2
PROBLEMA	3
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
El ausentismo laboral: Complejidad.....	4
Definición y tipos de ausentismo	4
Determinantes de ausentismo y enfermedad laboral	5
Factor de Bradford	7
Análisis multivariante.....	8
Análisis clúster.....	9
Análisis de correspondencias.....	9
Modelos de probabilidad lineal	10
MARCO METODOLÓGICO.....	10
HALLAZGOS:	11
CLÚSTER:	13
ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA MÚLTIPLE	21
REGRESION LOGISTICA.....	32
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38



RESUMEN

El total del tiempo perdido como consecuencia del ausentismo laboral es muy superior al tiempo perdido por causa de los conflictos de trabajo

Particularmente, el principal tipo de ausentismo es el atribuido a una incapacidad médica por causas relacionadas con la salud. Por lo tanto, se requiere lograr un adecuado conocimiento del fenómeno que posibilite su control y prevención

El objetivo del presente trabajo es evaluar el comportamiento del ausentismo por causa médica y proponer analíticas multivariadas para su gestión. Como estrategia de investigación se propone un estudio de caso con enfoque cuantitativo de diseño no experimental, transeccional de tipo correlacional causal.

La unidad de análisis es una empresa del rubro automotriz y como técnicas de análisis se proponen análisis de conglomerados, de correspondencia múltiple y regresión logística.

Finalmente se destaca la relevancia que adquiere la gestión del ausentismo en la productividad y competitividad de una organización. En consecuencia, no basta con solo conocer si se cumplió o no un objetivo de presentismo, sino que resulta necesario (y conveniente) ejecutar un análisis multivariante que permita captar la complejidad del fenómeno para su comprensión integral y gestión preventiva

Palabras Clave: Análisis multivariado– People Analytics– Ausentismo – Causa médica

INTRODUCCIÓN

El total del tiempo perdido como consecuencia del ausentismo laboral es muy superior al tiempo perdido por causa de los conflictos de trabajo. El principal tipo de ausentismo es el atribuido a una incapacidad médica por causas relacionadas con la salud; bien sea por enfermedad o accidente, ocupa las tres cuartas partes del ausentismo total en la industria. Las tasas de ausentismo se han incrementado en todos los países industrializados por encima del 30% durante los últimos 25 años, a pesar de las mejoras en la oferta, la calidad de la asistencia sanitaria y las condiciones socioeconómicas. Una estrategia para enfrentar este problema, que afecta la mayoría de los gobiernos y empresas en el mundo, deberá orientarse al control de los factores determinantes en la duración y las repercusiones del episodio de incapacidad laboral.

Este fenómeno se produce por la interacción de múltiples determinantes que se relacionan entre sí, como los biológicos, sociales, culturales y económicos. Es por ello por lo que es considerado como una medida muy cercana al grado de bienestar alcanzado por una persona, tanto en el área laboral como personal.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), define al ausentismo como “La no asistencia al trabajo por parte de un empleado que se pensaba que iba a



asistir, quedando excluidos los períodos vacacionales y las huelgas; y el ausentismo laboral de causa médica, como el período de baja laboral atribuible a una incapacidad del individuo, excepción hecha para la derivada del embarazo normal o prisión”.

Particularmente, en lo referido a causas relacionadas con la salud, la Asociación Internacional de Salud Ocupacional define como ausentismo “La ausencia al trabajo atribuida a enfermedad o accidente y aceptada como tal por la empresa o la seguridad social”.

Es decir, el ausentismo no solo indica padecimientos orgánicos, sino que también sirve como indicador de calidad laboral y pone de manifiesto problemas del trabajador y de la organización en la que trabaja, generando uno de los principales problemas de gestión en las relaciones laborales (Barraza, 2001).

Teniendo en cuenta la importancia que adquiere tal fenómeno en la gestión de las organizaciones, su productividad y su competitividad en consecuencia, resulta relevante conocer cuáles son las principales causas del ausentismo en la empresa, qué características comparten las personas que se ausentan frecuentemente, entre otros aspectos.

PROBLEMA

El ausentismo laboral es un problema social, económico y laboral que tiene un gran impacto sobre el trabajador que se ausenta, pero sobre todo en la empresa ya que se ve afectada su productividad, lo que al final se traduce en una desaceleración del crecimiento económico y social en diferentes sectores de la sociedad

Este fenómeno se produce por la interacción de múltiples determinantes que se relacionan entre sí, como los biológicos, sociales, culturales y económicos. Es por ello por lo que es considerado como una medida muy cercana al grado de bienestar alcanzado por una persona, tanto en el área laboral como personal.

Particularmente, el principal tipo de ausentismo es el atribuido a una incapacidad médica por causas relacionadas con la salud. Por lo tanto, se requiere lograr un adecuado conocimiento del fenómeno que posibilite su control y prevención. Las técnicas de análisis univariado y bivariado resultan insuficientes para ejecutar un eficaz análisis del ausentismo. El carácter multidimensional de tal fenómeno genera la necesidad de emplear analíticas de las mismas características (como el análisis multivariado) que posibiliten lograr una comprensión integral del mismo.

Se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las principales causas médicas del ausentismo?
- ¿Qué características comparten los ausentes más recurrentes?
- ¿Cómo se relaciona las características laborales y personales con la duración del ausentismo?



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento del ausentismo por causa médica de los empleados de una empresa industrial ubicada en Tucumán para el año 2022 y proponer analíticas multivariadas para su gestión

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar cuáles son las principales causas médicas del ausentismo
- Descubrir qué características comparten los ausentes más recurrentes
- Comprender cómo se relaciona las características laborales y personales con la duración del ausentismo

MARCO TEÓRICO

El ausentismo laboral: Complejidad

El ausentismo laboral en el mundo del trabajo es uno de los problemas más difíciles de abordar por su complejidad. Cuando no se llega a conseguir un buen entendimiento entre el individuo y la organización, el “contrato psicológico” que de modo natural se establece entre ambos, suele romperse pudiendo utilizar el trabajador un repertorio de conductas de abandono, huida o escape, que le permitirán reequilibrar y dar sentido a su ruptura psicológica con la organización (Van Vuuren, 1997). El ausentismo laboral es un fenómeno sociológico directamente vinculado a la actitud del individuo (Bazerman, Chadwick-Jones, Nicholson y Brown, 1983) y de la sociedad ante el trabajo (Martin y Sabaté, 1983). Todo lo que propicie una actitud adecuada (integración, satisfacción, motivación, representatividad) redundará en un menor ausentismo y todo lo que favorece un deterioro de esta actitud redundará en un mayor ausentismo (falta de promoción, tareas monótonas y repetitivas) (Benavidez, 2006).

Definición y tipos de ausentismo

Existen diferentes definiciones de ausentismo laboral, según el enfoque y análisis para el cual se quiera evaluar el mismo. Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT) el ausentismo se define como “la no asistencia al trabajo por parte de un empleado que se pensaba que iba a asistir, quedando excluidos los periodos vacacionales y las huelgas; y el ausentismo laboral de causa médica como el período de baja laboral atribuible a una incapacidad del individuo, excepción hecha para la derivada del embarazo normal o prisión”, entendiéndose por baja laboral al período ininterrumpido de ausencia al trabajo contabilizado desde su comienzo y al margen de su duración (OIT, 1991:5). En esta definición quedan diferenciados dos tipos de ausentismo; el llamado ausentismo voluntario que ocurre cuando el empleado toma la decisión de no ir a trabajar y el llamado ausentismo involuntario que ocurre por razones que escapan al control de los empleados (el ausentismo laboral de causa médica). Otra clasificación de ausentismo es el denominado de tipo I (por la falta al



trabajo) es representado por la falta pura y simple del empleado al trabajo, siendo de fácil medida y costo calculado. Lleva a la pérdida de producción de las horas no trabajadas. El ausentismo tipo II (de cuerpo presente) es aquél en donde a pesar de que el trabajador no falta al trabajo, no realiza su mejor desempeño, llevando a la disminución en su productividad (Martins, Garbin, Garbin y Moimaz, 2005).

A la vez, el ausentismo tipo I se divide en cinco clases (Quick y Lapertosa, 1982)

- Ausentismo voluntario: Es la ausencia voluntaria al trabajo por razones particulares no justificadas por enfermedad y sin amparo legal.
- Ausentismo compulsorio: Es el impedimento al trabajo mismo que el trabajador no desee, por suspensión impuesta por el patrón, por prisión u otro impedimento que no le permita llegar al local de trabajo.
- Ausentismo legal: Comprende aquellas faltas al servicio amparadas por ley, como la incapacidad por enfermedad general. Son las llamadas faltas justificadas.
- Ausentismo por patología profesional: Comprende las ausencias relacionadas a accidentes de trabajo, como la incapacidad por riesgo laboral.
- Ausentismo por enfermedad: Incluye todas las ausencias por enfermedad o procedimiento médico. Beil-Hildebrand (1996) estableció que la ausencia al trabajo puede ser dividida en ausencias planificadas y no planificadas.
- Ausencia planificada o programada, cuando es planeada con anticipación y con un control tal que no se vea afectada la jornada de trabajo en curso, es decir que se produce cuando el empleado y el empleador son conscientes de que el empleado no va a venir a trabajar y por lo tanto son capaces de planificar a la luz de esa conciencia. Diferentes ejemplos de ausencia planeada que se ajustan a esta definición se han estudiado como por ejemplo las de vacaciones.
- Ausencia no planificada o no programada, por el contrario, no ha sido planeado con anticipación, se produce cuando un empleado no va a trabajar y el empleador en realidad espera que él/ella este en el trabajo. Surge de manera imprevista y es de carácter urgente. La incapacidad temporal es la forma más común de dicha ausencia, entre los que encontramos: enfermedad general, accidentes de trabajo, maternidad, licencias con goce de sueldo, licencias sin goce de sueldo.

Determinantes de ausentismo y enfermedad laboral

En el campo de las ciencias de la salud, y para determinar los motivos de enfermedad de los trabajadores es muy importante el conocimiento de sus causas, no solo para su prevención, sino también para la aplicación de un tratamiento adecuado (Beaglehole, Bonita y Kjellström, 2004). Se han enunciado criterios de causalidad para concluir si un factor es o no causa de una patología: relación temporal; verosimilitud, coherencia, intensidad, dosis- respuesta, reversibilidad, diseño del estudio (Hill, 1965). Para poder adoptar medidas preventivas no es necesario comprender la totalidad de los mecanismos causales, es decir el conocimiento de alguno de esos mecanismos puede permitir una significativa prevención (Rothman y Greenland, 2005).



Los determinantes de la salud, se puede decir que son un conjunto de elementos condicionantes de la salud y de la enfermedad en individuos, grupos y colectividades. En 1974, Marc Lalonde, creó un modelo de salud pública explicativo de los determinantes de la salud, en que se reconoce a los estilos de vida (drogas, sedentarismo, alimentación, estrés, conducción peligrosa, mala utilización de los servicios sanitarios), así como el ambiente (contaminación física, química, biológica, psicosocial y sociocultural), junto a la biología humana (constitución, carga genética, desarrollo y envejecimiento) y la organización de los servicios de salud (mala utilización de recursos, sucesos adversos producidos por la asistencia sanitaria, listas de espera excesivas, burocratización de la asistencia) (Lalonde, 1974a; Lalonde, 1974b) Posterior a esto, Acheson, Baker y Illesley (1998) describieron en diagramas los determinantes de la salud como capas de influencia. En dicho modelo, el centro está representado por la persona y sus características no modificables: edad, sexo, y que se proyectan hacia los estilos de vida del individuo, los que se encuentran determinados o influenciados por las redes sociales y comunitarias en las que se encuentran insertos el individuo y su grupo familiar, las cuales, a su vez, se encuentran condicionadas por otros factores predictores, tales como la educación, el ambiente empleo, el 14 acceso a servicios básicos, la calidad de la vivienda y los servicios de atención de salud, todos éstos influyen la adopción de estilos de vida saludable.

En la bibliografía sobre ausentismo laboral, coexisten diferentes modelos explicativos con diferentes enfoques: económico, psicosocial, médico y retiro organizacional (Kaiser, 1998).

a. Modelo económico del ausentismo laboral. Este modelo sostiene que el comportamiento ausentista se debe a la interacción de dos fuerzas: las motivaciones individuales de ausencia de los trabajadores y cuánta ausencia puede ser tolerada por los empleadores. Los trabajadores tienen preferencias individuales de ausencia y como ellos son los actores de la oferta en el mercado de trabajo, eligen la cantidad de ausencias que maximizan sus utilidades mediante el cálculo de los beneficios y costos marginales de las oportunidades que enfrentan. Los empleadores pueden tolerar un cierto nivel de ausencia de los trabajadores, ya que al igual que ellos, efectúan el cálculo de los beneficios y costos marginales del ausentismo que perciben, determinando la magnitud de ausencia que minimizan los costos de la empresa, y en consecuencia maximizando las utilidades.

b. Modelo psicosocial del ausentismo laboral. Este modelo sostiene que diferentes culturas de ausencia emergen como resultado de la interacción entre individuos, grupos de trabajo y la organización. El total del tiempo perdido crea una cultura de ausencia en distintas industrias y ocupaciones. La ausencia es una conducta individual dentro de un contexto social y las motivaciones de ausencia operan restringidas o influenciadas por las normas de ausencia propias de las correspondientes culturas de ausencia.

c. Modelo médico del ausentismo laboral. Según este enfoque, existen varios factores que contribuyen a un patrón de ausentismo laboral: demográficos (edad, sexo y nivel ocupacional), satisfacción con el empleo (general, niveles de



remuneración, sentido de realización, etc.), características organizacionales (a organizaciones y unidades de trabajo más grandes, mayores niveles de ausentismo), contenidos del empleo (niveles de autonomía y responsabilidad) y otros como compromiso, distancia al trabajo, etc.

d. Ausentismo laboral y retiro organizacional. Este modelo sostiene que los trabajadores que se van a retirar voluntariamente de las organizaciones tienen una mayor tasa de ausentismo que aquellos que permanecen. Existiría una relación positiva entre ausentismo laboral y retiro organizacional. Los trabajadores que abandonan la organización tienden a ser los más jóvenes y de menor posición que los que permanecen en ella. Estos jóvenes de menor nivel perciben más oportunidades fuera de la organización que dentro de ella. Los trabajadores de mayor edad y mejor 15 posición tienen mucho más que arriesgar en términos de beneficios sociales y enfrentan menos oportunidades fuera de la organización.

Factor de Bradford

El factor de Bradford o la fórmula de Bradford se utiliza en la gestión de recursos humanos como un medio para medir el ausentismo de los trabajadores. La teoría es que las ausencias breves, frecuentes y no planificadas son más perturbadoras que las ausencias más prolongadas.

Según el Chartered Institute of Personnel and Development, el término se acuñó por primera vez debido a su conexión con la investigación realizada por la Bradford University School of Management en la década de 1980. Se desarrolló como una forma de resaltar el nivel desproporcionado de interrupción del desempeño de una organización que puede ser causado por ausencias breves en comparación con casos únicos de ausencia prolongada.

Originalmente fue diseñado para usarse como parte de la investigación general y el manejo del absentismo. Por el contrario, si se usaba como parte de un enfoque muy limitado para abordar las ausencias o estableciendo puntajes de activación poco realistas, se consideraba miope, era poco probable que tuviera éxito y podría generar descontento y quejas del personal. La fórmula no considera ciertas discapacidades que pueden resultar en ausencias a corto plazo, como epilepsia y asma, o enfermedades graves pero recuperables como el cáncer.

Por esta razón, su uso a menudo provoca un acalorado debate. De todas formas, como cualquier indicador, no debería ser una respuesta en si misma sino un disparador de más interrogantes relevantes al analizar la situación de la persona

El factor de Bradford se calcula de la siguiente manera:

$$B = S \times S \times D$$

dónde:

- **B** es el factor de Bradford, que se interpreta como la “puntuación de



asistencia”

- **S** es el número total de hechizos (instancias) de ausencia de un individuo durante un período determinado
- **D** es el número total de días de ausencia de esa persona durante el mismo período establecido

El 'período establecido' generalmente se establece como un período continuo de 52 semanas.

Por ejemplo, así es como se pueden mostrar 10 días de ausencia:

- 1 instancia de ausencia con una duración de diez días ($1 \times 1 \times 10$) = 10 puntos
- 3 casos de ausencia; uno de uno, uno de tres y uno de seis días ($3 \times 3 \times 10$) = 90 puntos
- 10 casos de ausencia; cada uno de un día ($10 \times 10 \times 10$) = 1000 puntos
- 1 instancia de ausencia; con una duración de un año laboral ($1 \times 1 \times 240$) = 240 puntos

En lo que respecta al uso de la puntuación final, un puntaje de 250 o más se considera como desencadenante para clasificar un ausente como “severo”.

En mayo de 2001, HM Prison Service comenzó a utilizar la fórmula Bradford para identificar al personal con alto ausentismo debido a enfermedades.

Fuera de aspectos vinculados a su cálculo en sí mismo, mostrarle a un empleado su puntaje de factor Bradford continuo puede tener un gran efecto de motivación, porque se enorgullecen de ver su puntaje lo más bajo posible.

Análisis multivariante

Las técnicas del análisis multivariante están siendo ampliamente aplicadas a la industria, administración y centros de investigación de ámbito universitario.

Según los estadísticos Hardyck y Petrinovich:

El análisis de los métodos multivariantes predominará en el futuro y dará por resultado cambios drásticos en el modo en que los investigadores piensan sobre los problemas y en cómo diseñan sus investigaciones. Esos métodos hacen posible plantear preguntas específicas y precisas de considerable complejidad en marcos idóneos, lo que posibilita llevar a cabo investigaciones teóricamente significativas y evaluar los efectos de las variaciones paramétricas ocurridas de forma natural en el contexto en que normalmente ocurren. De esta forma, se pueden preservar las correlaciones naturales entre las múltiples influencias sobre el comportamiento y se pueden estudiar estadísticamente los efectos aislados de esas influencias sin provocar el típico aislamiento de esos individuos o variables.

Hair (1999) sostiene que, en un sentido amplio, el análisis multivariante se refiere a todos los métodos estadísticos que analizan simultáneamente medidas



múltiples de cada individuo u objeto sometido a investigación. Cualquier análisis simultáneo de más de dos variables puede ser considerado aproximadamente como un análisis multivariante.

Entre las técnicas más conocidas de este tipo de análisis se encuentran:

- (1) regresión y correlación múltiples;
- (2) análisis discriminante múltiple;
- (3) componentes principales y análisis factorial común;
- (4) análisis multivariante de varianza y covarianza
- (5) correlación canónica
- (6) análisis clúster;
- (7) análisis multidimensional
- (8) análisis conjunto.

Otras técnicas emergentes son:

- (9) análisis de correspondencias
- (10) modelos de probabilidad lineal como logit y probit; y
- (11) modelos de ecuaciones simultáneas/estructurales.

A continuación, se describen las técnicas empleadas en este trabajo

Análisis clúster

El análisis clúster es una técnica analítica para desarrollar subgrupos significativos de individuos u objetos. De forma específica, el objetivo es clasificar una muestra de entidades (personas u objetos) en un número pequeño de grupos mutuamente excluyentes basados en similitudes entre las entidades. En el análisis clúster, a diferencia del análisis discriminante, los grupos no están predefinidos.

Por consiguiente, se usa la técnica para identificar los grupos. Habitualmente, el análisis clúster implica al menos dos etapas. La primera es la medida de alguna forma de similitud o asociación entre las entidades para determinar cuántos grupos existen en realidad en la muestra. La segunda etapa es describir las personas o variables para determinar su composición.

Análisis de correspondencias

El análisis de correspondencias es una técnica de interdependencia recientemente desarrollada que facilita tanto la reducción dimensional de una clasificación de objetos (por ejemplo, productos, personas, etc.) sobre un conjunto de atributos y el mapa perceptual de objetos relativos a estos atributos. Los investigadores se enfrentan constantemente a la necesidad de «cuantificar datos cualitativos» que encuentran en variables nominales. El análisis de correspondencias difiere de otras técnicas de interdependencia discutidas antes en su capacidad para acomodar tanto datos no métricos como relaciones no lineales.

En su forma más básica, el análisis de correspondencias emplea una **tabla de contingencia**, que es la tabulación cruzada de dos variables categóricas. A continuación, transforma los datos no métricos en un nivel métrico y realiza una



reducción dimensional (similar al análisis factorial) y un mapa perceptual (similar al análisis multidimensional). A modo de ejemplo, las preferencias por una marca de los encuestados pueden ser tabuladas de forma cruzada con variables demográficas (por ejemplo, género, categorías de renta, ocupación) indicando cuánta gente que prefiere cada una de las marcas entra dentro de cada categoría de las variables demográficas.

El análisis de las correspondencias proporciona una representación multivariante de la interdependencia de datos no métricos que no es posible realizar con otros métodos.

Modelos de probabilidad lineal

Los modelos de probabilidad lineal, a menudo llamados análisis logit, consisten en una combinación de regresión múltiple y análisis de discriminante múltiple. Esta técnica es similar al análisis de regresión múltiple en que una o más variables independientes se usan para predecir una única variable dependiente. Lo que distingue un modelo de probabilidad lineal de la regresión múltiple es que la variable dependiente es no métrica, como en el análisis discriminante. La escala no métrica de la variable dependiente requiere diferencias en el método de estimación y supuestos sobre el tipo de distribución subyacente, siendo en la mayoría de sus otras facetas similar a la regresión múltiple. Por tanto, una vez que la variable dependiente está especificada correctamente y se emplea la técnica de estimación apropiada, se usan igualmente los supuestos básicos considerados en la regresión múltiple. Los modelos de probabilidad lineal se distinguen del análisis discriminante en que acomodan todos los tipos de variables independientes (métricas y no métricas) y no requieren el supuesto de normalidad multivariante. Sin embargo, en muchos casos, particularmente con más de dos niveles de la variable dependiente, el análisis discriminante es la técnica más apropiada.

MARCO METODOLÓGICO

Como estrategia de investigación se propone un estudio de caso definido como aquella estrategia de investigación basada en el estudio en profundidad de un número reducido de instancias (o incluso una sola) en que el fenómeno objeto de interés esté presente. Estas instancias pueden ser tanto unidades de carácter micro social -tales como individuos, como de carácter meso o macrosocial -por ejemplo, instituciones o países- (Gerring, 2007: 65).

La unidad de análisis es una empresa perteneciente a la industria automotriz, cuya planta productora funciona 24 hs durante los 7 días de la semana (a partir de 3 turnos) y se encuentra ubicada en la provincia de Tucumán.

Respecto a su personal, posee más de 700 empleados integrados tanto por aquellos que fueron contratados directamente por la organización (permanentes y pasantes), como a colaboradores contratistas (llamados así a los colaboradores contratados por empresas tercerizadas). La mayor parte de estos



últimos prestan sus servicios en el área de producción, el resto se distribuye en administrativos y personal de limpieza.

El enfoque definido para el presente trabajo es cuantitativo y de diseño no experimental, transeccional de tipo correlacional causal.

En lo referido a las fuentes de datos, se obtienen de un Excel que contiene el parte diario de ausentes durante el 19/12/21 hasta el 22/9/22, además de los datos de nómina disponibles en el listado de personal de la empresa. Las técnicas de análisis propuestas para aplicar sobre dichas fuentes son:

-Análisis de conglomerados o Clúster

-Análisis de correspondencia múltiple

-Regresión logística

HALLAZGOS:

Como base de datos para el posterior análisis se presenta un Excel con diversas pestañas, claramente separadas en función de diferentes criterios. Las principales hojas tomadas como punto de partida son:

Título: Listado de personal

Edad				ESTADO										RIPCI TIPO REL		Jubilación		Año	Edad	
Le	Exacta	Ant	GP	C.C.	SEC s/	FUNCION	FECHA ING.	FECHA NAC.	SEXO	CIVIL	DESCRIP.	DESCRIPCION	ON	LABOR	Localidad	Area	Actual	Jubi	Edad	Exacta
2150	39	14	J	3709	LDXGD.-	Multifuncion	02-mar-09	14-may-83	M	S	Multifuncion	Operadores de n CONT	E		SAN MIGUEL	LDXG	65	01-may-48	39,49915C	
2415	25	6	J	3307	LDXAB.	Multifuncion	02-may-17	07-oct-97	M	S	Multifuncion	Operadores de n PIÑO	E		SAN MIGUEL	LDXA	65	01-oct-62	25,08219I	
2504	32	5	T	3200	LDXFC	Analista Con	01-abr-18	09-abr-91	F	S	Sin Categori	Otros Oficinistas CONT	E		SAN MIGUEL	LDXF	60	01-abr-51	31,58356I	
2542	27	3	T	3753	LDXTF	Analista de l	20-ago-19	08-jun-95	F	S	Sin Categori	Otros Oficinistas INGEN	E		SAN MIGUEL	LDXT	60	01-jun-55	27,41643E	
2551	34	3	J	3334	LDXMA	Multifuncion	09-mar-20	03-abr-89	M	S	Multifuncion	Operadores de n MANT	E		SAN MIGUEL	LDXM	65	01-abr-54	3:	
2558	38	2	J	3138	LDXOO	Multifuncion	07-may-20	07-feb-85	F	S	Multifuncion	Operadores de n SPS-C	E		SAN MIGUEL	LDXO	60	01-feb-45	37,75342A	
2563	26	2	T	3744	LDXLD	Analista de l	29-jun-20	05-jun-96	F	S	Sin Categori	Otros Oficinistas DESAI	E		SAN MIGUEL	LDXL	60	01-jun-56	26,421917	
2591	23	2	J	3709	LDXGD.-	Principiante	01-oct-20	14-dic-99	M	S	Principiante	Operadores de n CONT	CPF		SAN MIGUEL	LDXG	65	01-dic-64	22,89589C	
2605	26	2	J	3750	LDXTG	Principiante	01-oct-20	04-jul-96	M	S	Principiante	Operadores de n INGEN	E		SAN MIGUEL	LDXT	65	01-jul-61	26,34246E	
2606	32	2	J	3724	LDXGX.-	Principiante	01-oct-20	21-jun-90	M	S	Principiante	Operadores de n SINC.	CPF		SAN MIGUEL	LDXG	65	01-jun-55	32,38356I	
2609	22	0	J	3335	LDXMG	Principiante	28-jul-22	07-jun-00	M	S	Principiante	Operadores de n MANT	CPF		SAN MIGUEL	LDXM	65	01-jun-65	22,41369E	
2617	41	2	J	3309	LDXAX	Principiante	16-oct-20	09-mar-82	M	S	Principiante	Operadores de n MITAI	CPF		SAN MIGUEL	LDXA	65	01-mar-47	40,67397	
2624	27	2	J	3742	LDXLP	Principiante	16-oct-20	10-jun-95	M	S	Principiante	Operadores de n PLAN	E		SAN MIGUEL	LDXL	65	01-jun-60	27,4109E	
2636	28	2	J	3764	LDXLQ	Generico	16-oct-20	14-sep-94	M	S	Generico	Operadores de n SALA	E		SAN MIGUEL	LDXL	65	01-sep-59	28,14794E	
2659	30	2	J	3736	LDXGR.	Principiante	04-nov-20	21-abr-93	M	S	Principiante	Operadores de n ENGR	CPF		SAN MIGUEL	LDXG	65	01-abr-58	29,54794E	
2661	30	2	J	3308	LDXAB	Principiante	04-nov-20	05-ago-92	M	S	Principiante	Operadores de n CORO	CPF		SAN MIGUEL	LDXA	65	01-ago-57	30,25763A	
2663	28	2	J	3306	LDXAH	Principiante	04-nov-20	24-jun-94	M	S	Principiante	Operadores de n CARC	CPF		SAN MIGUEL	LDXA	65	01-jun-59	28,37260C	
2666	28	2	J	3306	LDXAH	Principiante	04-nov-20	19-dic-94	M	S	Principiante	Operadores de n CARC	CPF		SAN MIGUEL	LDXA	65	01-dic-59	27,88493I	
2673	31	2	J	3744	LDXLD	Generico	24-nov-20	21-oct-91	M	S	Generico	Operadores de n DESAI	E		SAN MIGUEL	LDXL	65	01-oct-56	31,04931I	
2680	28	2	J	3732	LDXGG.	Principiante	18-ene-21	01-mar-95	M	S	Principiante	Operadores de n ENGR	CPF		SAN MIGUEL	LDXG	65	01-mar-60	27,68767I	
2684	27	2	J	3744	LDXLD	Principiante	18-ene-21	09-ago-95	M	S	Principiante	Operadores de n DFSAL	F		SAN MIGUEL	LDXL	65	01-ago-60	27,24657E	

Fuente: Base de datos de RRHH de la empresa

En esta página, se detallan todos los datos tanto personales como laborales de cada colaborador contratado propiamente por la firma bajo análisis, así como también los de colaboradores pertenecientes a una de las empresas contratistas con las que opera la empresa.

Algunos de los datos de este listado, serán empleados como variables demográficas en análisis posteriores



Título: Parte de ausentismo diario

Legajo	Grup	Sector s/cc	Tipo de ausentismo	Días totales		Días consumidos s/según		Estado TEORICO	Diagnóstico	Tipo de enfermedad	Certificado	Dia	Mes
				Desde	Hasta	Fecha actual	Fecha actual						
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	30/05/2022	10	21/05/2022	1	9 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	21	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	30/05/2022	10	22/05/2022	2	8 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	22	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	23/05/2022	3	29 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	23	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	24/05/2022	4	28 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	24	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	25/05/2022	5	27 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	25	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	26/05/2022	6	26 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	26	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	27/05/2022	7	25 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	27	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	28/05/2022	8	24 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	28	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	29/05/2022	9	23 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	29	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	30/05/2022	10	22 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	30	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	31/05/2022	11	21 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	31	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	01/06/2022	12	20 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	1	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	02/06/2022	13	19 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	2	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	03/06/2022	14	18 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	3	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	04/06/2022	15	17 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	4	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	05/06/2022	16	16 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	5	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	06/06/2022	17	15 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	6	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	07/06/2022	18	14 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	7	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	08/06/2022	19	13 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	8	
1680 J	LDXAM		Enfermedad	08/06/2022	10/06/2022	3	08/06/2022	1	2 DE LICENCIA	Cenicobraquia Traumatológica	Certificado Wha	8	
2756 J	LDXAH		Enfermedad	21/05/2022	21/06/2022	32	09/06/2022	20	12 DE LICENCIA	fractura de rad Traumatológica	Certificado Wha	9	
1680 J	LDXAM		Enfermedad	08/06/2022	10/06/2022	3	09/06/2022	2	1 DE LICENCIA	Cenicobraquia Traumatológica	Certificado Wha	9	
1874 J	LDXAB		Enfermedad	09/06/2022	10/06/2022	2	09/06/2022	1	1 DE LICENCIA	Artitis reumat Traumatológica	Certificado Wha	9	

Fuente: Base de datos del servicio médico de la empresa

En lo que respecta al parte diario de ausentismos, el mismo se realiza mediante la ejecución de una macro en Excel que sigue una lógica de “por arrastre”. Es decir, el código detecta los ausentes del día de ayer y por la duración de su certificado, asume que al día de hoy esa persona seguiría ausente. En función de es, recalcula valores de días restantes y días consumidos. Además, también contiene detalles genéricos y específicos de determinada licencia como su diagnóstico, causa general etc. para cada día que se encuentra ausente el colaborador

Para lograr una síntesis de la base anterior, tomando en cuenta solo la última condición de la licencia por enfermedad se presenta el siguiente resumen:

Título: Resumen del parte diario

Legajo	Grupo	AP y ANP	Tipo de enfermedad	Area	Sector s/c	N° de sen	Tipo de ausent	Vacunas (Causa (cont	Desde	Hasta	Días total	Fecha act.	Días cons.
2	1875 J	AP	Otorrinolaringologica	LDXG	LDXGG.	38	Enfermedad	4	Normal	11/07/2022	10/10/2022	92	20/09/2022	72
3	1751 J	AP	Traumatológica	LDXA	LDXAH	38	Enfermedad	5	Normal	26/07/2022	21/09/2022	58	20/09/2022	57
4	2724 J	AP	Traumatológica	LDXG	LDXGR.	38	Enfermedad	2	Normal	03/08/2022	09/10/2022	68	20/09/2022	49
5	1850 J	AP	Traumatológica	LDXM	LDXMA	38	Enfermedad	4	Normal	18/08/2022	26/09/2022	40	20/09/2022	34
6	2196 J	AP	Traumatológica	LDXG	LDXGX--	38	Enfermedad	2	Normal	05/09/2022	03/10/2022	29	20/09/2022	16
7	2337 J	AP	Traumatológica	LDXL	LDXLQ	38	Enfermedad	5	Normal	10/09/2022	24/09/2022	15	20/09/2022	11
8	2827 J	ANP	Infectológica	LDXG	LDXGX	38	Enfermedad	0	Normal	19/09/2022	22/09/2022	4	20/09/2022	2
9	2382 J	ANP	Traumatológica	LDXG	LDXGG	38	Enfermedad	5	Normal	19/09/2022	22/09/2022	4	20/09/2022	2
10	2756 J	AP	Traumatológica	LDXA	LDXAH	38	Enfermedad	2	Normal	08/09/2022	27/09/2022	20	20/09/2022	13
11	1937 J	ANP	Traumatológica	LDXA	LDXAH	38	Enfermedad	3	Normal	15/09/2022	21/09/2022	7	20/09/2022	6
12	2738 J	ANP	Dermatologica	LDXL	LDXLM	38	Enfermedad	2	Normal	13/09/2022	25/09/2022	13	20/09/2022	8
13	1897 J	ANP	Dermatologica	LDXG	LDXGB.-	38	Enfermedad	3	Normal	12/09/2022	18/09/2022	7	20/09/2022	9
14	2583 J	ANP	Traumatológica	LDXG	LDXGG	38	Enfermedad	2	Normal	18/09/2022	24/09/2022	7	20/09/2022	3
15	2533 J	ANP	Gastroenterologicas	LDXA	LDXAB	37	Enfermedad	2	Normal	13/09/2022	17/09/2022	5	18/09/2022	6
16	2319 J	ANP	Otorrinolaringologica	LDXA	LDXAX	37	Enfermedad	2	Normal	16/09/2022	17/09/2022	2	18/09/2022	3
17	1295 J	ANP	Odontologica	LDXG	LDXGS	37	Enfermedad	3	Normal	16/09/2022	16/09/2022	1	18/09/2022	3
18	2443 J	ANP	Traumatológica	LDXL	LDXLM	37	Enfermedad	3	Normal	16/09/2022	18/09/2022	3	18/09/2022	3
19	2144 J	ANP	Respiratoria	LDXL	LDXLM	37	Enfermedad	2	Normal	15/09/2022	17/09/2022	3	18/09/2022	4
20	1219 J	ANP	Traumatológica	LDXA	LDXAM	37	Enfermedad	4	Normal	13/09/2022	16/09/2022	4	18/09/2022	6
21	2336 J	ANP	Otorrinolaringologica	LDXT	LDXTT.	37	Enfermedad	1	Normal	15/09/2022	16/09/2022	2	18/09/2022	4
22	2152 J	ANP	Traumatológica	LDXG	LDXGG.	37	Enfermedad	4	Normal	12/09/2022	16/09/2022	5	17/09/2022	6
23	1980 J	ANP	digestiva	LDXG	LDXGD.	37	Enfermedad	2	Normal	12/09/2022	16/09/2022	5	17/09/2022	6

Fuente: Base de datos del servicio médico de la empresa

La diferencia de esta pestaña con la de parte diario es que sólo toma en cuenta la situación final del certificado que presentó un empleado. Es decir, no toma en cuenta la evolución o el cambio que pudo haber tenido su causa, diagnóstico y en consecuencia los días consumidos

A partir del uso conjunto de tales hojas de cálculo, se generaron otras en función de la necesidad de datos para cada una de las técnicas aplicadas. A continuación, se presenta la ejecución y resultados de estas



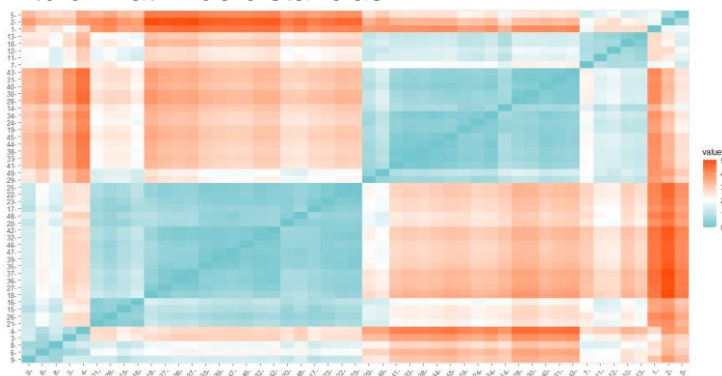
CLÚSTER:

Tomando en cuenta solo a aquellos colaboradores cuyo factor de Bradford es superior a 250 puntos, y que de aquí en adelante será denominados como “críticos”, se ejecuta un análisis de conglomerados a partir de 3 variables:

- Resultado final del factor de Bradford
- Edad
- Antigüedad

En una primera instancia se genera la siguiente matriz de distancias, donde se identifican combinaciones con distintos niveles de similitud

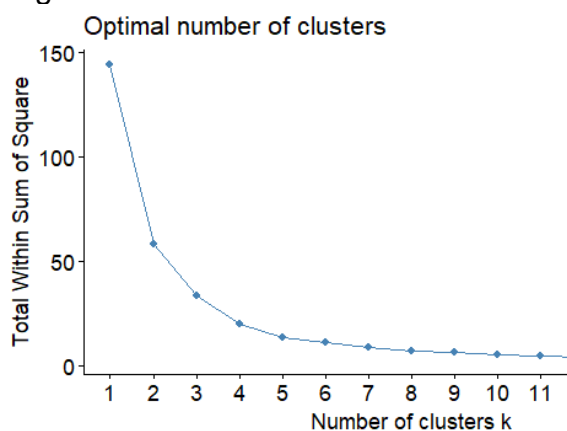
Título: Matriz de distancias



Fuente: Elaboración propia mediante software R

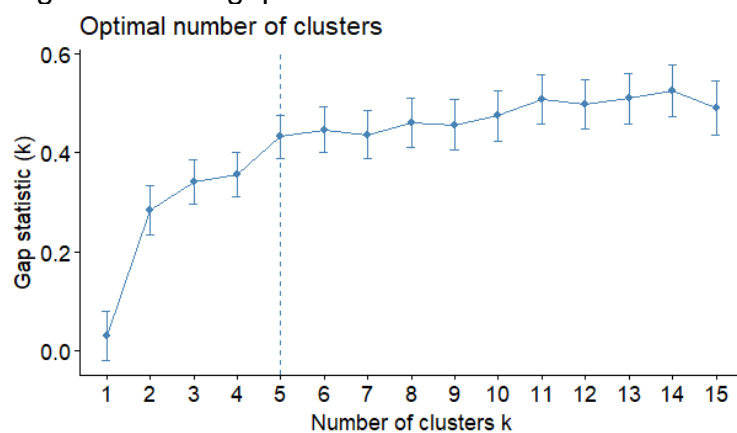
Para definir el número de clúster se ejecutan los siguientes 3 índices:

Título: Número óptimo de clústeres según el índice wss



Fuente: Elaboración propia mediante software R

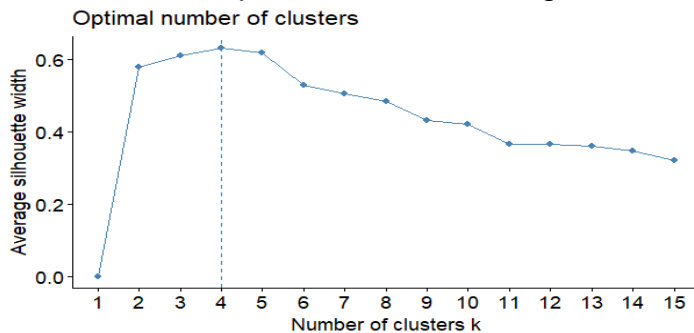
Título: Número óptimo de clústeres según el índice gap statistic



Fuente: Elaboración propia mediante software R



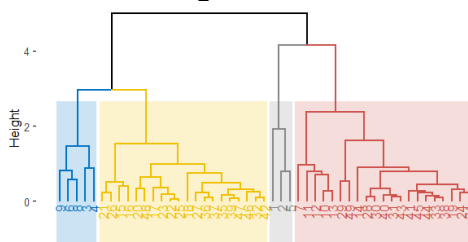
Título: Número óptimo de clústeres según el índice silhouette



Fuente: Elaboración propia mediante software R

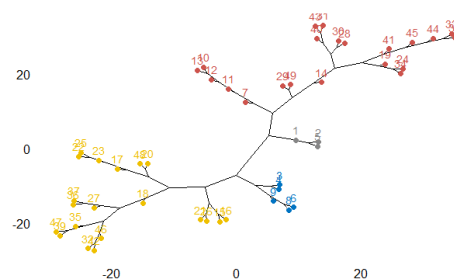
El resumen arrojado por el software R sostiene que el numero óptimo de clústeres es 6. No obstante, se emplearan 4 grupos inicialmente. Resultando así, las siguientes figuras

Título: Dendrograma 1



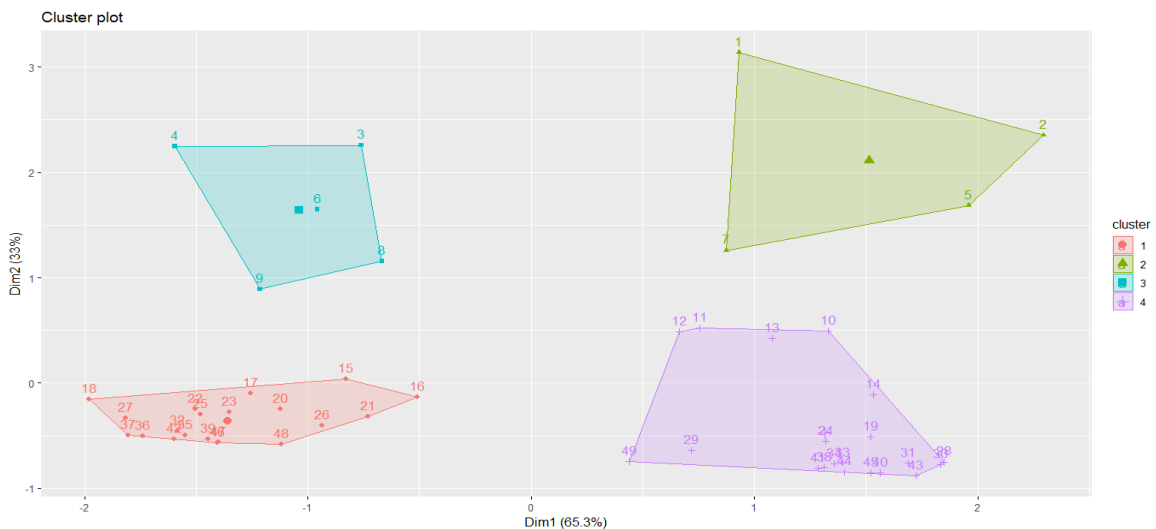
Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Dendrograma 2



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Clúster 1

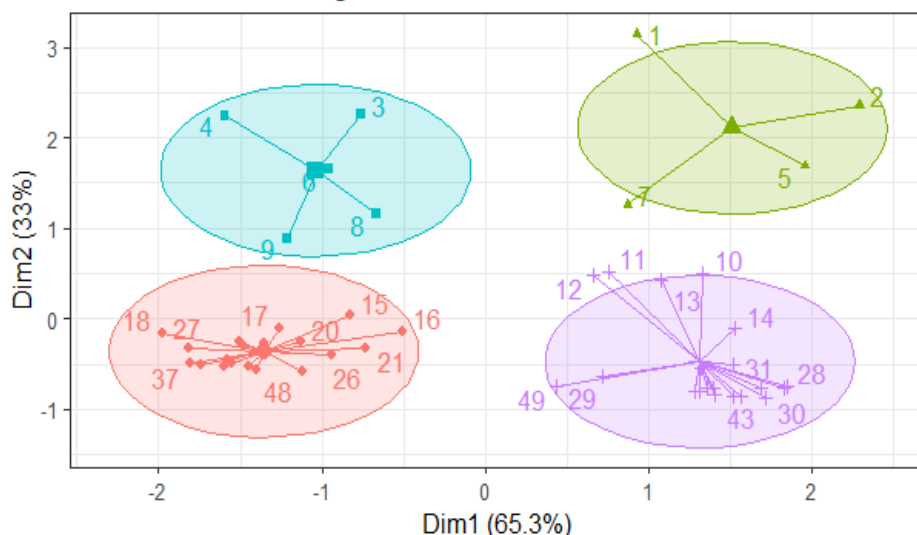


Fuente: Elaboración propia mediante software R



Título: Medias de los clústeres

Resultados clustering K-means



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Resulta que los 4 grupos emergentes cumplen con la situación “ideal” de ser mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos. No obstante, se destaca la mayor composición de los inferiores en comparación a los superiores. Además de agrupaciones internas visiblemente marcadas como es el caso del grupo violeta

Respecto a las medias de las variables “Factor de Bradford, edad y antigüedad” se presenta la siguiente tabla resumen:

Título: Media de variables por cada clúster

GRUPO	FACTOR DE BRADFORD	EDAD	ANTIGÜEDAD
1	492.65	57.84959	33.542877
2	3415	33.38973	4.106849
3	2647	56.94301	32.008219
4	654.35	32.17589	4.134795

Fuente: Elaboración propia mediante software R

Se concluye al respecto de este primer resultado que la dimensión 1 está caracterizada por una mayor antigüedad o edad del lado derecho, y un menor nivel en el lado izquierdo

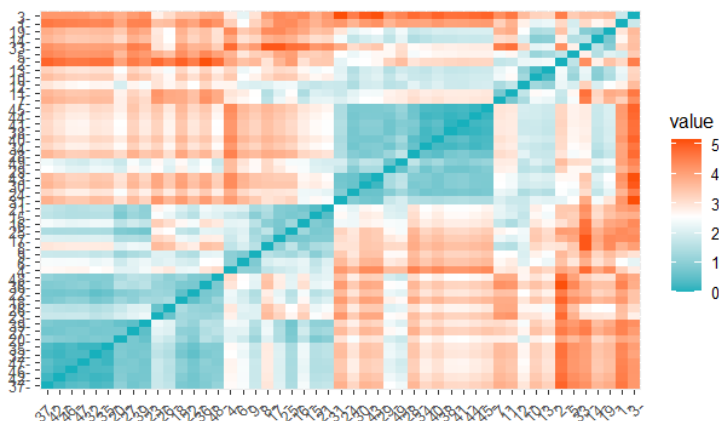
Por otra parte, respecto a la dimensión 2, la misma se diferencia por el puntaje del factor de Bradford. En este sentido, los grupos superiores son los que presentan un mayor puntaje



Por lo tanto, hay 2 grupos superiores compuestos por las personas que poseen un mayor puntaje de este factor, y se diferencian por su edad y principalmente, antigüedad. Por otra parte, los clústeres 1 y 4 (que son los inferiores) presentan menores puntajes en el factor de Bradford y medias muy diferentes en cuanto a edad y antigüedad respecta. Finalmente, este esquema explica el 98,3% de la variabilidad

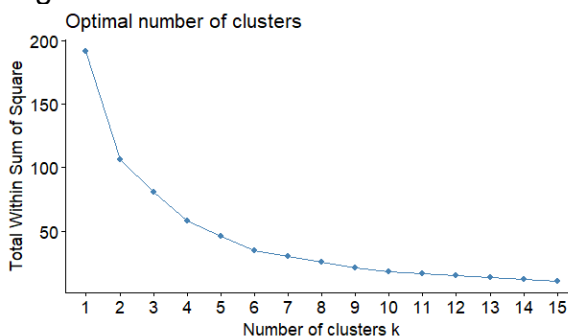
A continuación, se repite el mismo procedimiento, pero desagregando el factor de Bradford en sus dos componentes: cantidad de licencias (certificados en este caso) y total de días consumidos. También se tomarán en cuenta la edad y antigüedad como variables

Título: Matriz de distancias 2



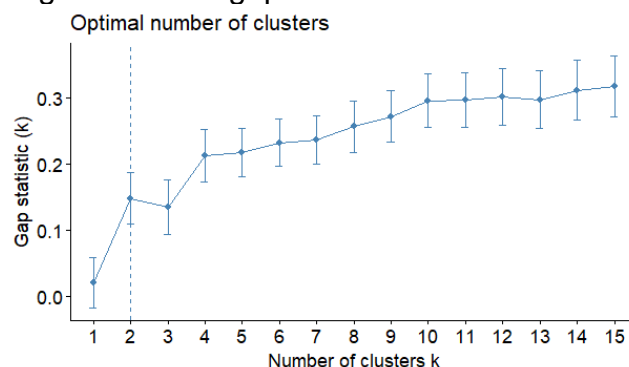
Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Número óptimo de clústeres según el índice wss



Fuente: Elaboración propia mediante software R

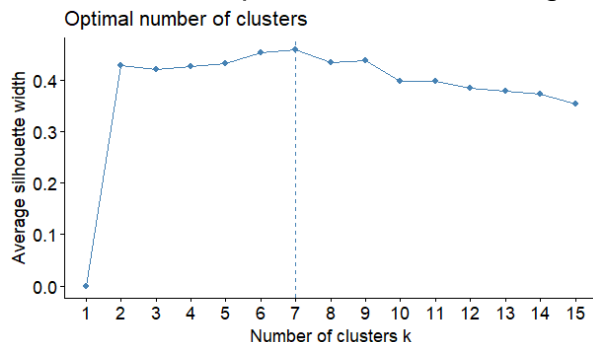
Título: Número óptimo de clústeres según el índice gap statistic



Fuente: Elaboración propia mediante software R

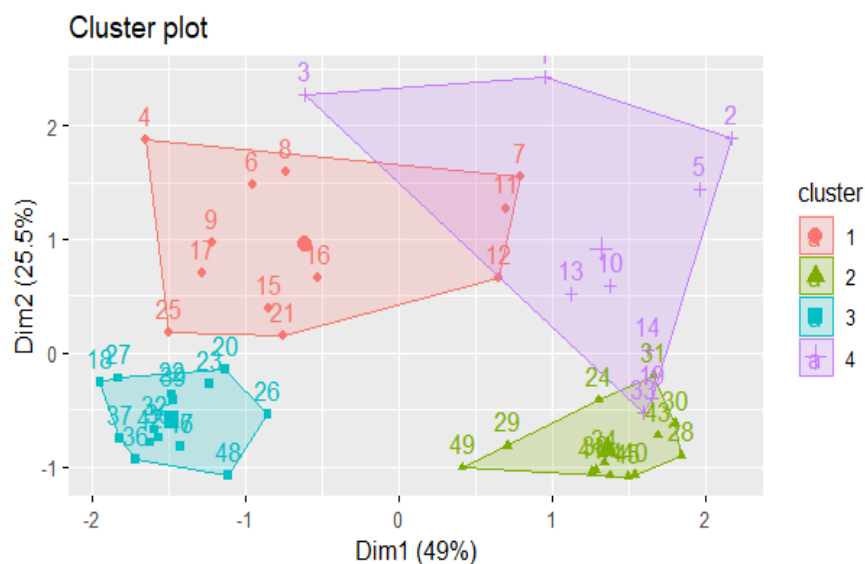


Título: Número óptimo de clústeres según el índice silhouette



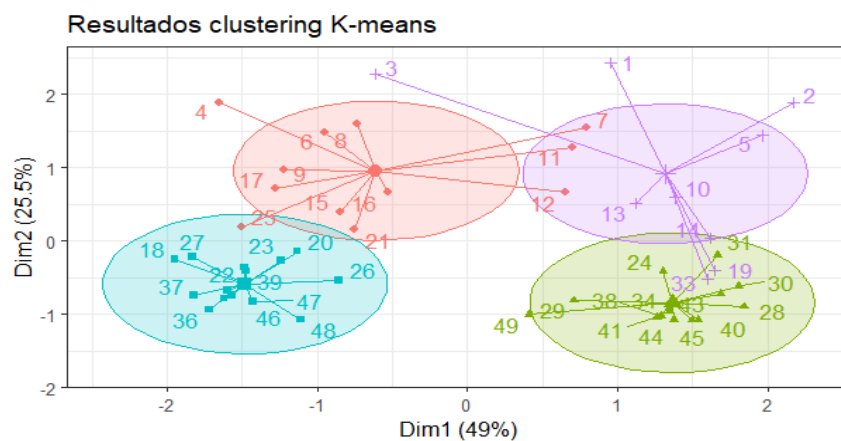
Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Matriz de distancias



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Medias de los clústeres



Fuente: Elaboración propia mediante software R



A diferencia del primer análisis de clúster ejecutado, desagregando el Factor de Bradford en sus 2 componentes se logra explicar un 74,5% de la variabilidad. Es decir, un 23,8% menos que de la forma anterior. Además, se observa que, en la figura de las medias por clúster, los valores observados están más alejados de los centroides de cada grupo, principalmente de los 2 superiores

Respecto a las medias de las variables “Cantidad de licencias, total de días consumidos, edad y antigüedad” se presenta la siguiente tabla resumen:

Título: Media de variables por cada clúster

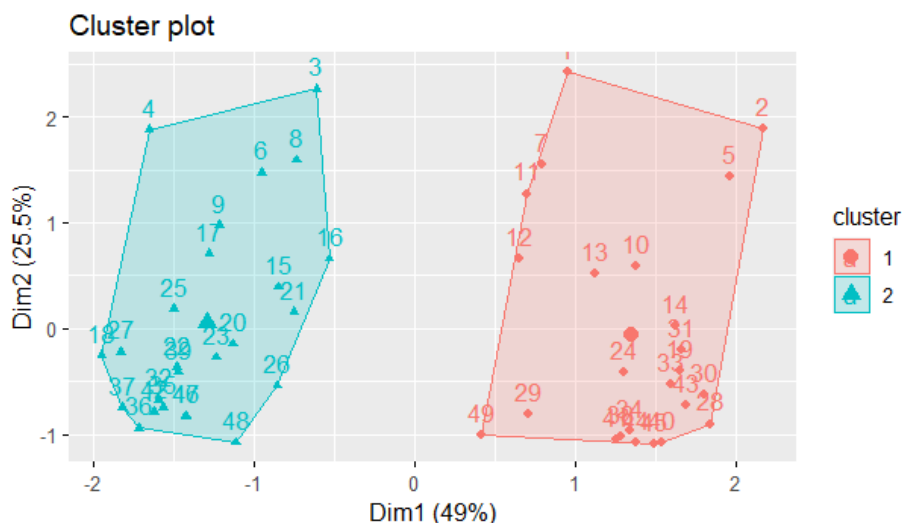
GRUPO	EDAD	ANTIGÜEDAD	Cantidad de certificados	Total, de días consumidos
1	51.35114	26.077854	6.750000	35.41667
2	30.72139	3.571338	4.384615	18.53846
3	59.46502	34.483836	3.933333	28.73333
4	34.57960	5.993303	4.888889	83.88889

Fuente: Elaboración propia mediante software R

Se observa que las medias de los grupos 1 y 3 no distan en gran medida, al igual que las de los grupos 2 y 4. Además desde el punto de vista gráfico, ya no se cumple la condición ideal de que los grupos no estén solapados.

En consecuencia, se procede a realizar el mismo análisis anterior, pero para 2 y 6 grupos (este último era lo más recomendado por los índices) para evaluar si alguna de las opciones mejora el porcentaje de la variabilidad explicado en el primer análisis efectuado. Resultando así, las siguientes figuras

Título: Clúster 3

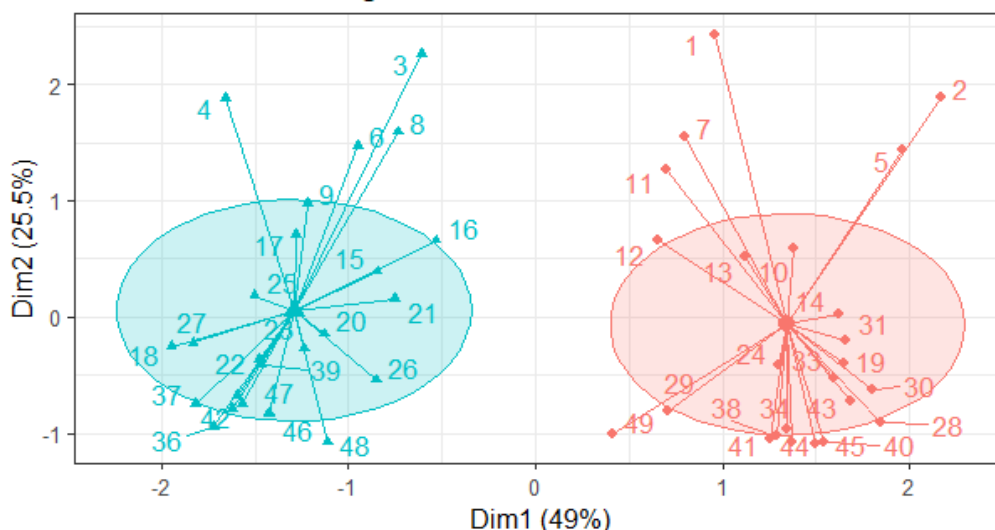


Fuente: Elaboración propia mediante software R



Título: Medias de los clústeres

Resultados clustering K-means



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Resulta que los 2 grupos emergentes cumplen con la situación “ideal” de ser mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos, además de que explican el mismo porcentaje que el análisis anterior (74,5%) que es menor al obtenido en el primer clúster. Se destaca la mayor cantidad de casos que sobresalen por fuera de los círculos de cada clúster en la última figura, alejándose así aún más de los centroides (lo cual implica una menor similitud intragrupo)

Respecto a las medias de las variables “Cantidad de licencias, total de días consumidos, edad y antigüedad” se presenta la siguiente tabla resumen:

Título: Media de variables por cada clúster

GRUPO	EDAD	ANTIGÜEDAD	Cantidad de certificados	Total, de días consumidos
1	32.37820	4.141096	4.916667	40.45833
2	57.66827	33.246904	4.920000	35.24000

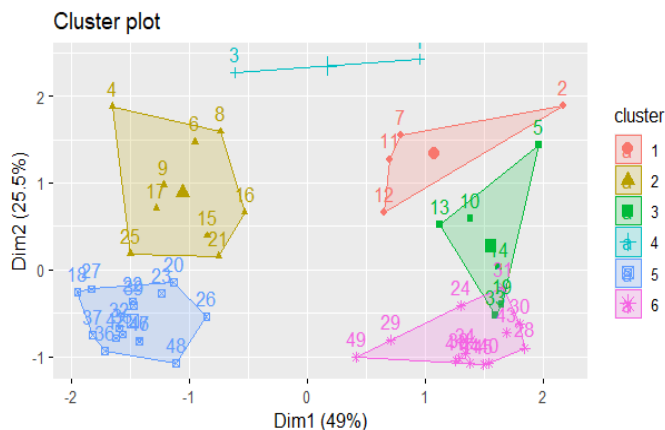
Fuente: Elaboración propia mediante software R

Se concluye al respecto de este resultado que las principales diferencias entre ambos grupos yacen en la edad y antigüedad, y en los componentes del factor de Bradford en menor medida

Analizando las mismas variables con k =6 grupos se obtiene:

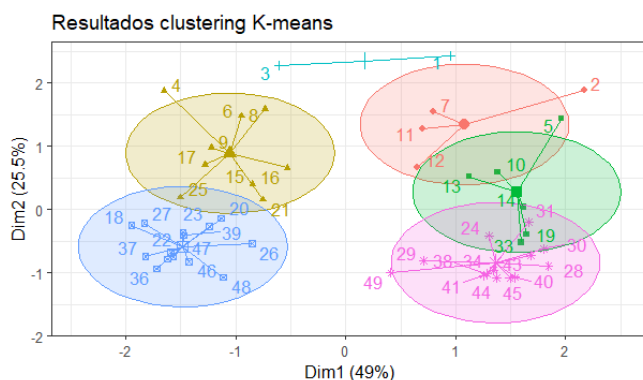


Título: Clúster 4



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Medias de los clústeres



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Resulta que los grupos emergentes están menos superpuestos que analizando las mismas variables, pero con 4 grupos, y presentan menores dispersiones de los centroides en comparación a cuando se determinaron 2 grupos. No obstante, aún se observa un solapamiento entre 2 grupos

Respecto a las medias de las variables “Cantidad de licencias, total de días consumidos, edad y antigüedad” se presenta la siguiente tabla resumen:

Título: Media de variables por cada clúster

GRUPO	EDAD	ANTIGÜEDAD	Cantidad de certificados	Total, de días consumidos
1	36.04178	7.033562	7.500000	41.75000
2	54.77656	31.809132	6.555556	35.22222
3	31.45388	3.068037	4.166667	73.33333
4	50.77534	17.024658	5.500000	128.00000
5	59.46502	34.483836	3.933333	28.73333
6	30.72139	3.571338	4.384615	18.53846

Fuente: Elaboración propia mediante software R



Se concluye al respecto de este resultado que las principales diferencias entre los grupos 1, 3 y 6 se dan por el total de días consumidos. Y en el caso de los restantes, principalmente por el total de días consumidos, pero también por la antigüedad. Las medias de las demás variables son más similares en este caso

Finalmente se concluye que, en primera instancia, tomando solo con input la puntuación final del factor. Los ausentes más críticos pueden ser de mayor antigüedad y edad o no necesariamente. Es decir, no es una cuestión de edad solamente ya que hay casos de personas jóvenes que también se vuelven críticas. Esto último se explica por el tipo de enfermedad o evento que puede suceder, como por ejemplo los accidentes que implican lesiones más graves en una persona. Por más que sea joven, va a tomarle un mayor tiempo de recuperación, aunque sea solo un certificado que lo justifique.

En lo referido a la relación entre los componentes del factor, hay una menor cantidad de personas que tienen los puntajes muchos más elevados y eso se explica porque son pocos los casos que transitan no solo enfermedades de lapsos cortos o medios, sino también eventos vinculados a caídas o incorrectas manipulaciones de piezas que generan lesiones más graves de tratar. Los casos que no son como estos, pueden gestionarse desde la prevención

Por ejemplo, las personas con puntajes cercanos a 250 que se explican por muchos certificados presentados de cortas duraciones. En estos casos se puede estudiar la causa de la enfermedad y brindar charlas o espacios para su tratamiento preventivo. Si se trataran de dolores lumbares, la actividad idónea de prevención sería la ergonomía a cargo del departamento de seguridad

Si se trataran de diagnósticos referidos al estrés, se pueden implementar espacios de pausas activas o mindfulness

Si bien los resultados emergentes de la aplicación de clustering son útiles para describir las características compartidas por los ausentes reincidentes, se requiere un análisis más profundo y pormenorizado de las variables que permita detectar relaciones entre ellas

Para ello, se presenta la siguiente técnica de estadística multivariada:

ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA MÚLTIPLE

Previamente a la ejecución del ACM y de la explicación de sus resultados, se describen los siguientes conceptos previos de contexto, junto con su correspondiente estadística descriptiva

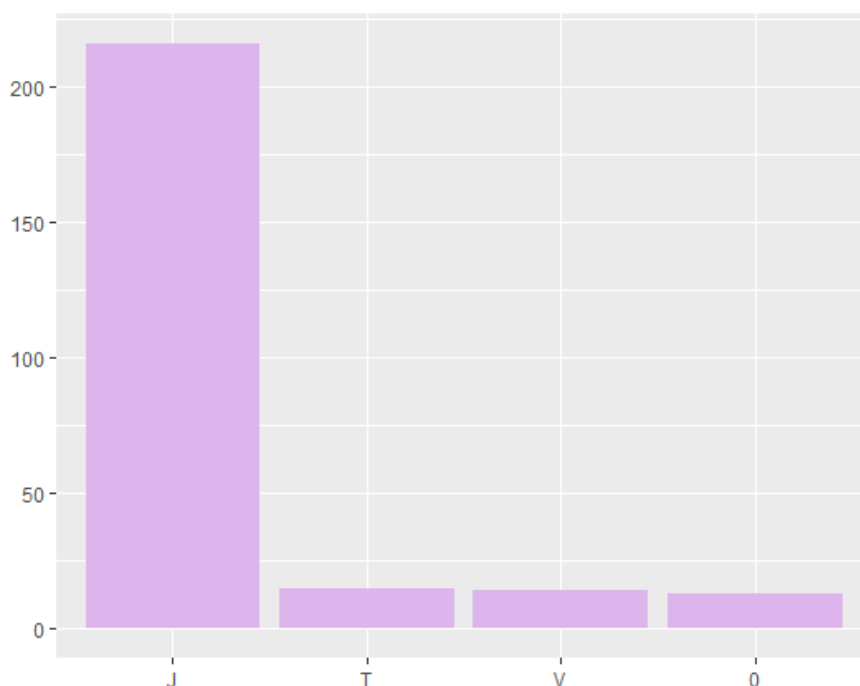
En lo que respecta a las caracterizaciones de nómina:

- Grupos: Se refiere al grupo de liquidación al que pertenece cada colaborador
 - 0: Se refiere a los colaboradores que son tercerizados y cuyas tareas están vinculadas al mantenimiento o a la producción
 - J: Son los operarios de producción contratados propiamente por la empresa bajo análisis y representan la mayor parte de ausentes, tanto críticos como no críticos



- T y V: Hacen referencia al personal mensualizado que no trabaja en las líneas de producción. La única diferencia es que “V” es tercerizado y “T” contiene a todos los colaboradores mensuales contratados propiamente por la firma bajo estudio

Título: Composición de ausentes críticos en función del grupo de liquidación



Fuente: Elaboración propia mediante software R

En lo que respecta a la estructura, cada empleado pertenece a un área que se codifica bajo 4 dígitos, de los cuales 3 de ellos son comunes para todos los casos y el último dígito es el específico de determinada área.

Solo a efectos de lograr una mejor visualización de la información y de obtener gráficos sin solapamientos, se acotarán las siglas de cada área a solo las últimas 2 letras.

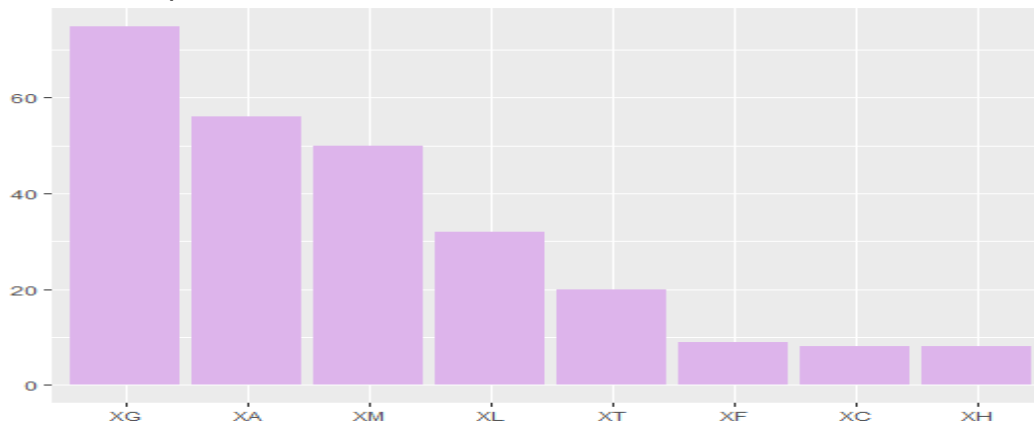
Las áreas “XA, XG y XT” son las principales relacionadas con la producción y agrupan la mayor proporción de la dotación de la empresa

Por otro lado “XM” hace referencia al área de mantenimiento como soporte tanto de las áreas productivas como de las que no lo son. ” XL” se refiere a la Logística tanto de materia prima como de producto terminado.

Las demás son áreas de soporte como sistemas, recursos humanos, compras etc.



Título: Composición de ausentes críticos en función del área



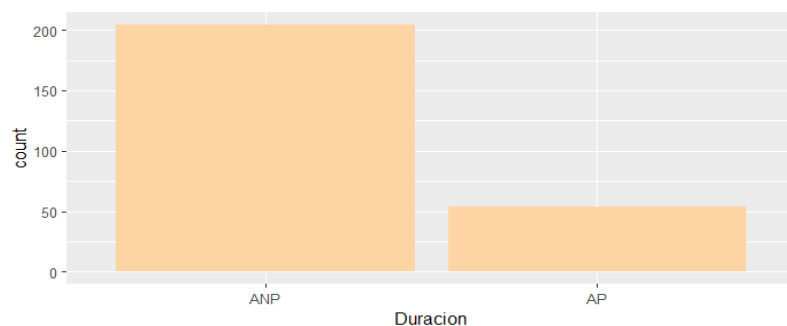
Fuente: Elaboración propia mediante software R

Respecto a conceptos no referidos a la nómina, los ausentes se clasifican en 2 categorías genéricas:

-AP: Ausentes prolongados, siendo estos aquellos ausentes que consumen 15 días o más

-ANP: Ausentes no prolongados, es decir que consumen menos de 15 días

Título: Composición de ausentes críticos en función de la duración del ausente



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Si bien los AP representan una menor proporción del total, son igualmente importantes por el impacto que generan en la producción tanto en términos de unidades como costos por horas extras o contrataciones por reemplazo. La “ventaja” de este tipo de ausente es que son más previsible en términos del tiempo que pueden incurrir que los ANP.

Estos últimos, si bien consumen menos de 15 días, se presentan de un día para el otro y no se conoce con anticipación cuántos días pueden llegar a consumir.

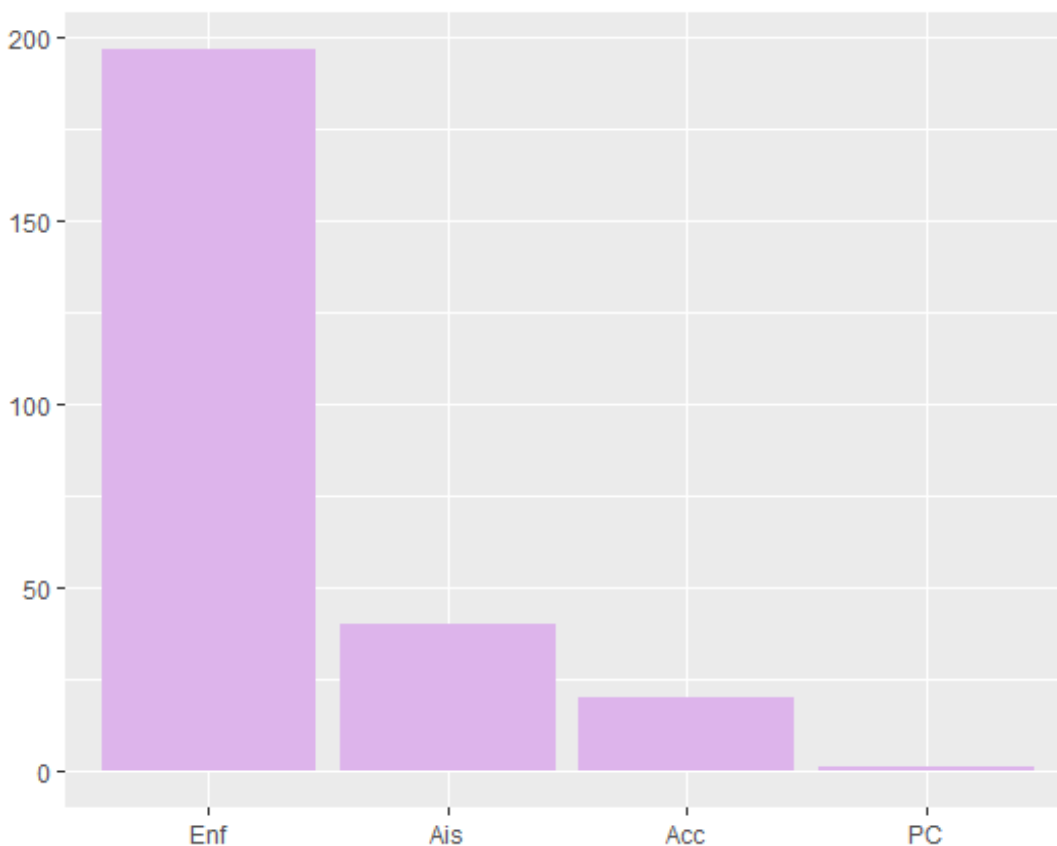
En lo que respecta a las causas del ausentismo, se dividen en 2 grupos generales:



-Causa no covid: agrupa a subtipos de ausentismo como “Enfermedades (Enf), “Accidentes (Acc) y Post Covid (PC)”

-Causa covid: contiene a los aislamientos, que a su vez se desagregan en “confirmado”, “contacto estrecho” y “sintomático”

Título: Composición de ausentes críticos en función del tipo de ausentismo

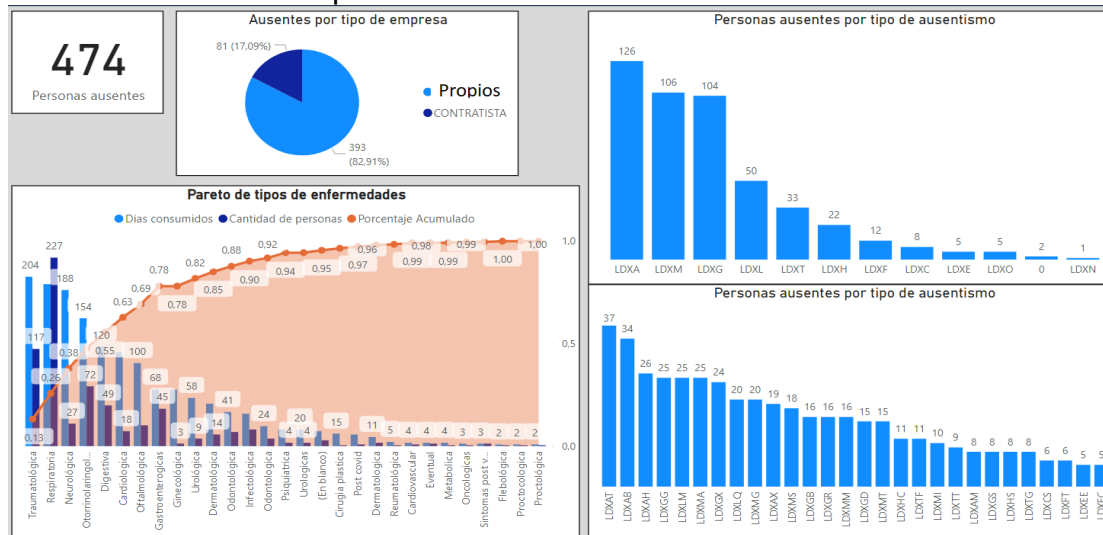


Fuente: Elaboración propia mediante software R

A su vez, se presenta una clasificación genérica de “Tipo de enfermedades” acotada a fines del siguiente análisis a solo las más críticas, es decir a aquellas que representan el 80% de los días consumidos y que en consecuencia son las principales causas del ausentismo por causas médicas en la firma bajo análisis



Título: Dashboard de tipos de enfermedades



Fuente: Reporte de la empresa bajo análisis

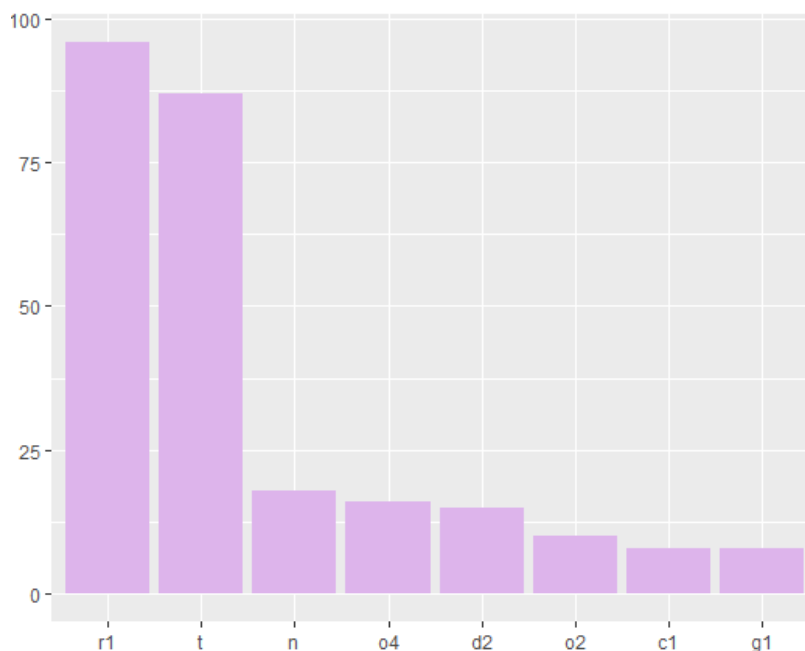
A fines de evitar solapamientos, se codificaron las primeras 8 tipologías de enfermedades como sigue:

- Traumatológicas: t
- Respiratorias: r
- Neurológicas: n
- Otorrinolaringológicas: o1
- Digestiva: d2
- Cardiológicas: c1
- Oftalmológicas: o4
- Gastroenterológicas: g1

Se observa que la mayor parte de los ausentes se concentra en el tipo de enfermedad traumatológica y respiratorias. Las mismas se caracterizan por fracturas, dolores musculares, resfriados y secuelas del covid entre otros diagnósticos



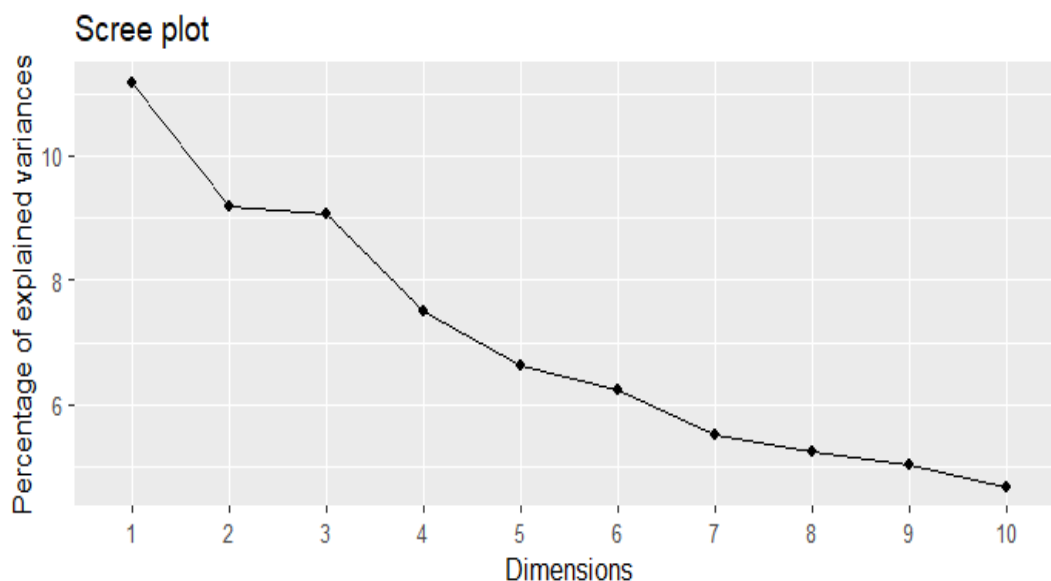
Título: Composición de ausentes críticos en función del tipo de ausentismo



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Iniciando con el ACM propiamente dicho, se observa que las 2 primeras dimensiones explican un 20,4% de la varianza del fenómeno bajo estudio tomando como variables la duración del ausente, el área en la que trabaja el colaborador, el tipo de ausentismo y la tipología de enfermedad

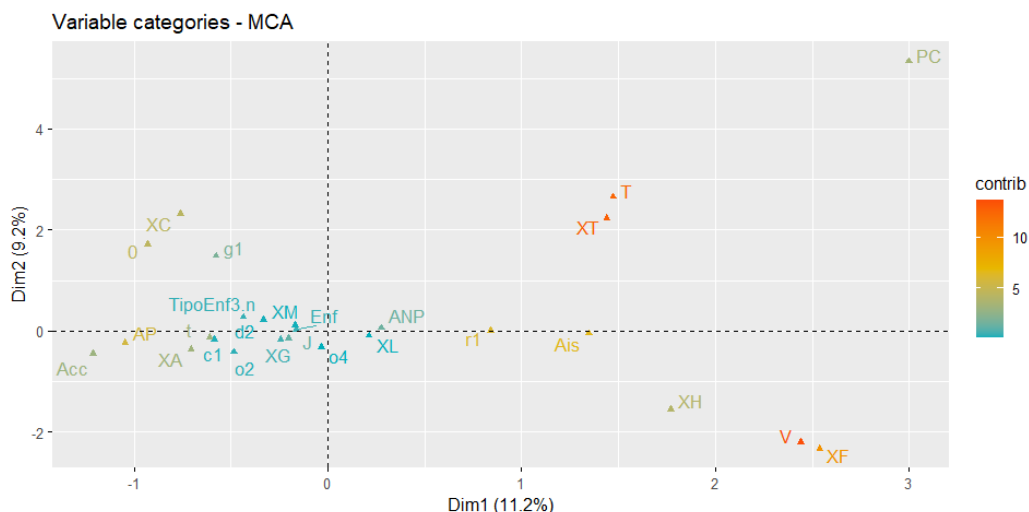
Título: Porcentajes de la explicación de la varianza por dimensión



Fuente: Elaboración propia mediante software R



Título: Mapa perceptual

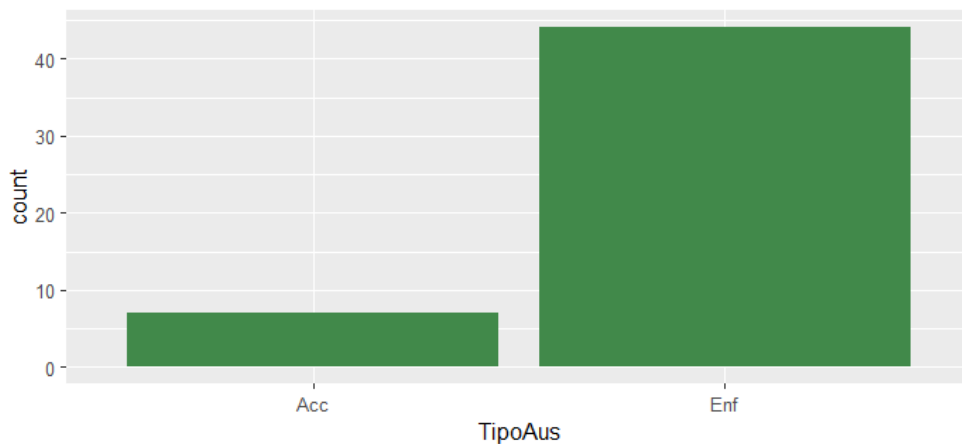


Fuente: Elaboración propia mediante software R

Con el objetivo de explicar un porcentaje mayor al 20,4 % de la varianza, se delimita aún más el análisis de las variables en conjunto, tomando en cuenta solo a colaboradores “críticos” según el Factor de Bradford. Además, se descartan del análisis al personal contratista de la producción (cuyo grupo de liquidación es igual a 0) y sólo se toman en cuenta los ausentes prolongados, por lo tanto, también queda descartada del análisis la causa de “post covid”

De estas condiciones surge lo siguiente:

Título: Composición de ausentes prolongados críticos en función del tipo de ausentismo



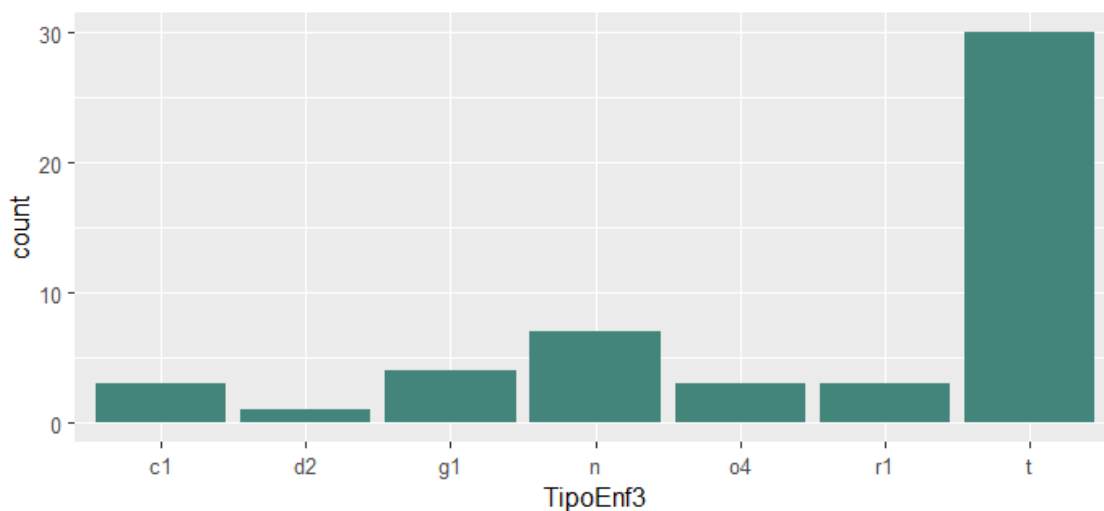
Fuente: Elaboración propia mediante software R



Se mantiene la mayor representación de “Enfermedades” como tipo de ausentismos respecto al total de ausentes prolongados.

No obstante, a diferencia del análisis anterior. El tipo de enfermedad con mayor frecuencia es la tipología “Traumatológicas”, quedando en muy bajos niveles las “Respiratorias” (que tenían un elevado nivel al analizar ambos tipos de duración de los ausentes)

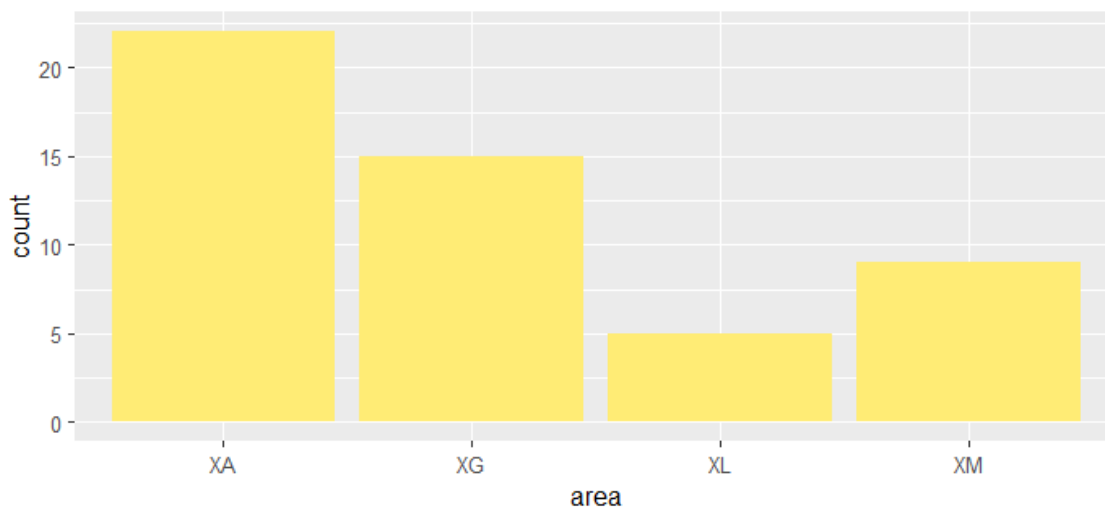
Título: Composición de ausentes prolongados críticos en función del tipo de ausentismo



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Eliminando del análisis a los ANP y a los contratistas, las áreas relacionadas directa o indirectamente con la producción son las que mayores ausentes representan

Título: Composición de ausentes prolongados críticos en función del área



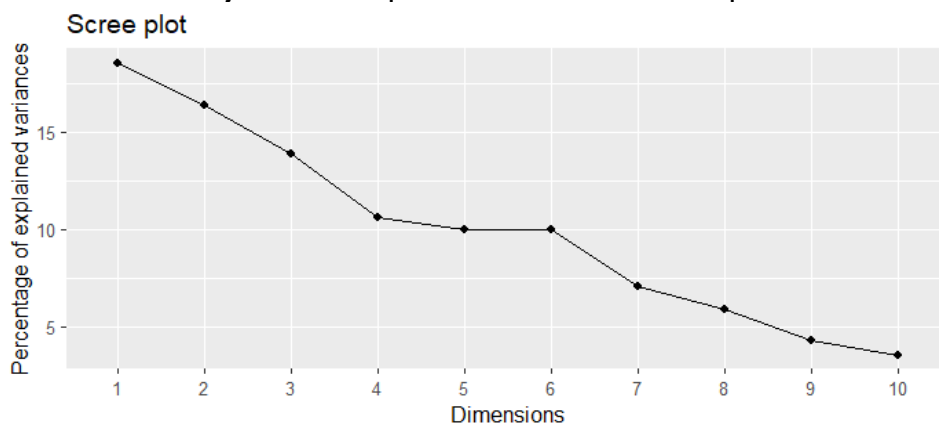
Fuente: Elaboración propia mediante software R



Dejando de lado la estadística descriptiva de las variables implicadas en este análisis, se presentan los indicadores de la varianza explicada por las dimensiones y su resultante mapa de calor a partir de las 2 primeras

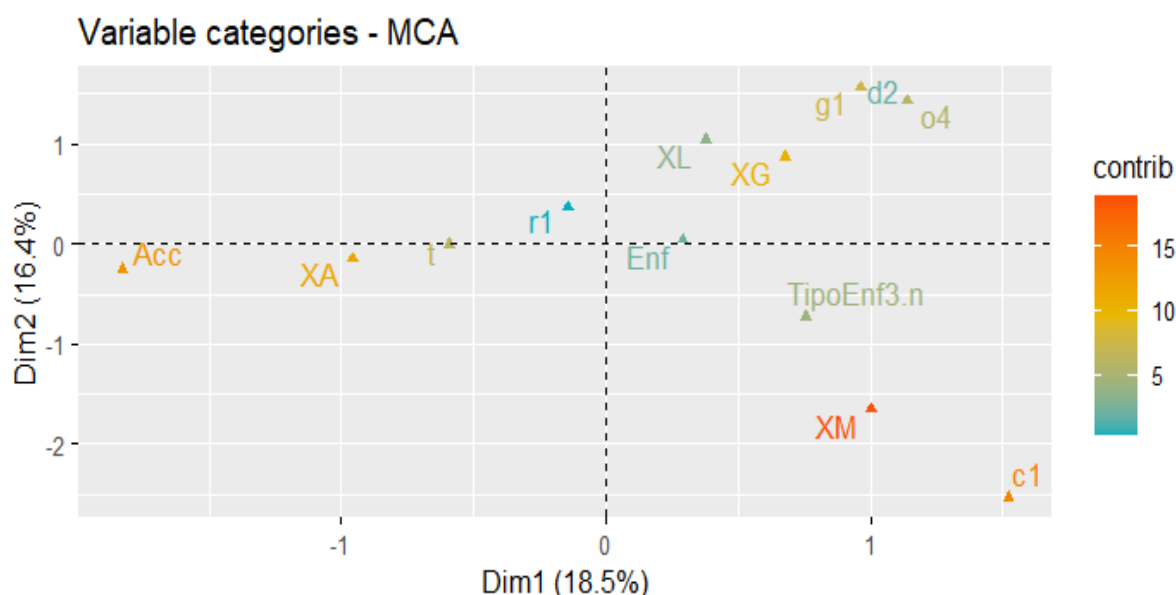
Se destaca que el porcentaje explicado de la variabilidad aumenta un 14,5% respecto al análisis anterior, representando así un 34,9% de la variabilidad a partir de las 2 primeras dimensiones indicadas en el siguiente gráfico

Título: Porcentajes de la explicación de la varianza por dimensión



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Mapa perceptual



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Del análisis del anterior mapa perceptual, se tiene que los accidentes se corresponden con el sector XA dado que en él es donde se dan el mayor número de eventos, que generalmente terminan en el tipo de enfermedad "Traumatológica"

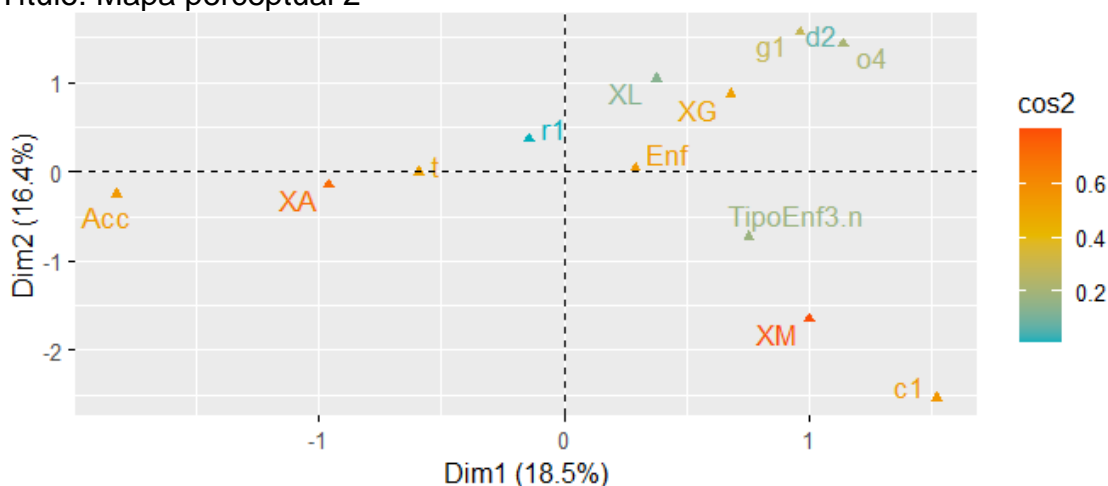


Por otro lado, áreas como XL y XG están más cerca de faltar por una enfermedad que por un accidente y el tipo de patología más frecuentes en esos departamentos son las gastroenterológicas, digestivas y oftalmológicas
Finalmente, XM se corresponde más con el tipo de enfermedades cardiológicas

Si en lugar de analizar las correspondencias en base a su contribución, se lo hace en función del coseno, se obtiene prácticamente el mismo mapa perceptual que con el primer criterio.

En consecuencia, no hay mayor información que agregar a la interpretación del mapa perceptual 2 presentado a continuación. Excepto que el área XG y el tipo de ausentismo “enfermedad” se corresponden en mayor medida según el 2do criterio

Título: Mapa perceptual 2



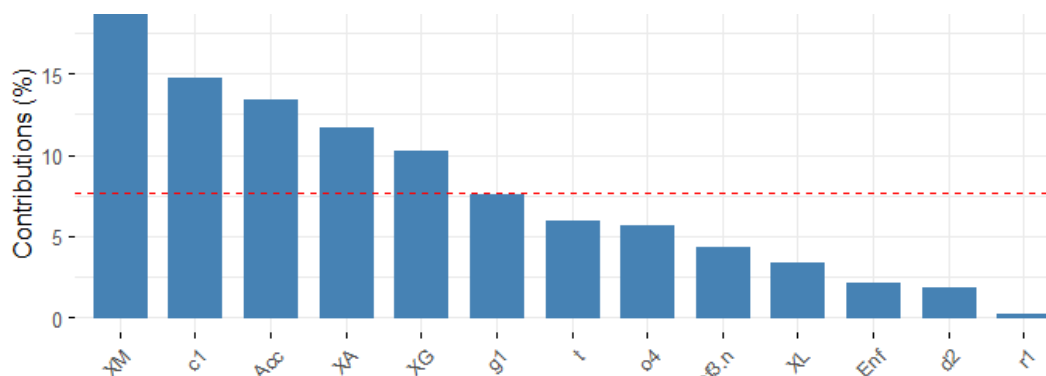
Fuente: Elaboración propia mediante software R

A continuación, se presenta la contribución de las variables a ambas dimensiones.

Se destacan las primeras 5 variables, donde el departamento de mantenimiento (XM) presenta una elevada contribución y correspondencia respecto a las enfermedades de tipo cardiológicas.

Por otra parte, las 2 áreas vinculadas directamente a la producción se corresponden en mayor medida a los accidentes que son un gran desencadenante de ausentes prolongados, y aún más en estas áreas ya que presentan mayores riesgos de sufrir los mismos.

Título: Contribuciones de las categorías para la Dimensiones 1 y 2



Fuente: Elaboración propia mediante el software R

De los resultados del análisis de correspondencia, emergen las relaciones entre las características laborales y personales de los colaboradores con respecto al tipo de ausentismo que presenten según su duración.

La mayor proporción de nómina representada por jornales explica su predominancia en los registros de ausentes como lo muestra la siguiente tabla

Título: Composición de los tipos de ausentes por grupo de liquidación

Etiquetas de fila	ANP	AP	Total, general
0	10	3	13
J	165	51	216
T	15		15
V	14		14
Total, general	204	54	258

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se destaca la consistencia con lo observado en la práctica de la correspondencia entre accidentes, ausentes prolongados y las 2 áreas principales de producción. En términos de la proporción que representan los accidentes dentro de los tipos de ausentes según su duración, se destaca que las enfermedades presentan una mayor proporción tal como se muestra en la siguiente tabla

Título: Tabla de duración de ausentes respecto al tipo de ausentismo

Etiquetas de fila	ANP	A	P	Total, general
Accidentes		12	8	20
Aislados		40		40
Enfermedades		151	46	197
Post Covid		1		1
Total, general		204	54	258

Fuente: Elaboración propia



Finalmente se destaca la necesidad de enfocar la atención en actividades vinculadas a la seguridad que permitan reducir el número de accidentes sufridos por los jornales principalmente que son una población tan crítica para la empresa. Y en el caso de las causas que son por enfermedades, sería conveniente planificar actividades vinculadas a la concientización sobre el impacto de la alimentación saludable para reducir riesgos de enfermedades cardiológicas, por ejemplo. Si bien con la aplicación de las dos técnicas anteriores, se obtiene una comprensión más profunda del fenómeno bajo análisis respecto a la situación inicial, también se considera relevante ejecutar una técnica que permita explicar y predecir si un ausente resultará siendo AP o ANP. En consecuencia, se presenta la siguiente técnica:

REGRESION LOGISTICA

Las variables empleadas en este modelo son 4:

- Duración del ausente (Caracterizado como AP en la imagen de abajo): se codifica como 1 en el caso de que sea un ausente prolongado, y como 0 en el caso de que no lo sea
- Edad
- Antigüedad
- Sexo: Se codifican las 2 alternativas como 1 en el caso de que el sexo sea “femenino” y 0 en el caso de que sea “masculino”

Título: Tabla base para la regresión logística

AP	Edad	Antig	Sexo
1	56,243836	31,063014	0
1	57,945205	33,517808	0
1	35,942466	1,8027397	0
1	61,528767	32,328767	0
1	47,635616	9,6958904	0
1	42,194521	6,4410959	0
0	33,410959	5,660274	0
1	20,942466	1,5068493	0

Fuente: Elaboración propia

Una vez procesadas dichas variables, se busca conocer el error del modelo sin contemplar ninguna de las variables, y con ellas. Esto se ejecuta con el objetivo de saber si el modelo mejora o no tomando en cuenta las variables consideradas en él



Título: Error del modelo

```
> deviance.model  
[1] 592.929  
> deviance.base  
[1] 604.4642
```

Fuente: Elaboración propia mediante software R

Al analizar la variación en el error del modelo con y sin variables se concluye que: Sin variables el error del modelo es de 604.4642, y con las variables contempladas disminuye a 592,929. Por lo tanto, el modelo con variables es mejor, pero no mejora sustancialmente

Título: Tabla de OR

	OR	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0.03008197	0.00855937	0.104819
Edad	1.03429603	0.99303065	1.075131
Antig	0.98788750	0.95350619	1.026216
Sexo	0.41397263	0.06628064	1.400585

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se interpreta que, a mayor edad, mayor probabilidad de que un colaborador llegue a ser ausente prolongado. Esto tiene sentido ya que se espera que los periodos de recuperación en jóvenes sean más cortos que en personas mayores. Aunque, por supuesto que dependerá del tipo de lesión o enfermedad también

Si bien el valor de OR de antigüedad está muy cerca del uno, es menor. Por lo tanto, a menor antigüedad, menor probabilidad de que el ausente sea prolongado Finalmente, dado que a los colaboradores de sexo masculino se los clasificó como "0" y el OR es menor que 1, se entiende que cuando el colaborador sea hombre es más probable que resulte en un ausente prolongado. No obstante, en tal afirmación debe considerarse la baja proporción de mujeres en la nómina general de la empresa y además en el ausentismo, ya que la mayor parte de los ausentes son operarios (hombres)

Al estimar la regresión logística resulta que ninguna de las variables tiene "****" como código, el mismo refleja la significatividad de las variables. Como no lo son, se procede a eliminar la variable de sexo y evaluar también por separado a la edad y antigüedad. De esto último resulta:



Título: Significatividad de la variable antigüedad

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -2.582448   0.172346 -14.984  < 2e-16 ***
Antig       0.019250   0.007418   2.595  0.00946 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
  
```

Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Significatividad de la variable edad

```

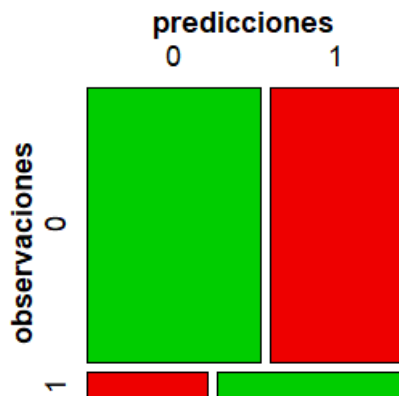
Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -3.321602   0.379008  -8.764  <2e-16 ***
Edad        0.024171   0.007995   3.023  0.0025 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
  
```

Fuente: Elaboración propia mediante software R

De la comparación entre los valores de significancia de ambas variables se destaca que “edad” es la más significativa.

El siguiente paso del análisis consiste en realizar una matriz de confusión y su correspondiente tabla de contingencia. Para ello se define “0,10” como “valor límite para las predicciones.

Título: Matriz de confusión 1



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Tabla de contingencia de la matriz de confusión 1

Total Observations in Table: 973

datos\$AP	predict.fit		Row Total
	0	1	
0	504 0.518	378 0.388	882
1	36 0.037	55 0.057	91
Column Total	540	433	973

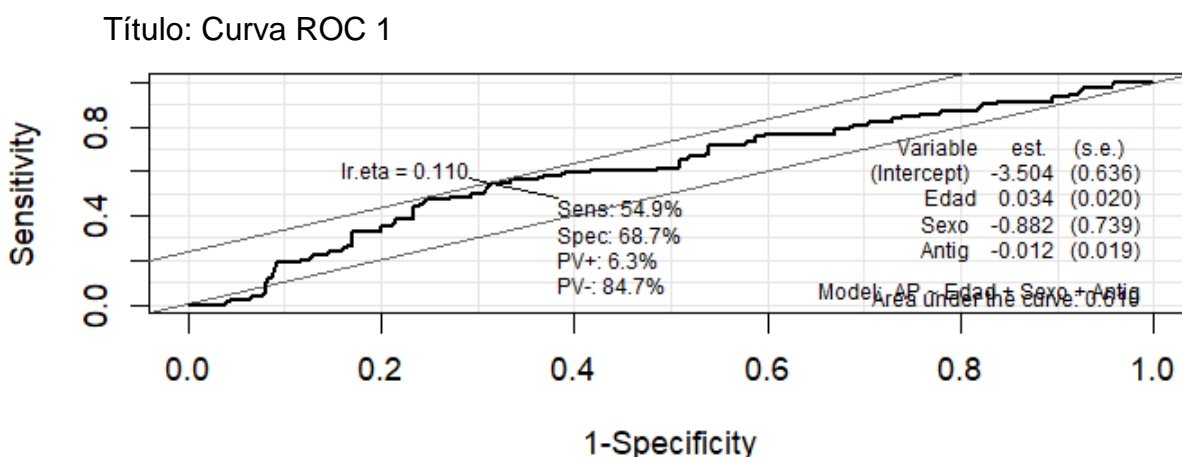
Fuente: Elaboración propia mediante software R



De este primer acercamiento se interpreta que hay una probabilidad de más del 50% de que los ausentes no prolongados que sean clasificados correctamente como tal por el modelo. Por otro lado, la probabilidad de que el ausente sea prolongado tanto en el modelo como en la realidad es de un 60%

Tomando en cuenta que el foco de los directivos de la empresa está en los AP dado su mayor impacto en la producción y en costos, se observa que la probabilidad de que una persona se prediga como AP cuando en realidad no lo es, es de un 43%. Dicho porcentaje no es muy alentador si se realizasen erogaciones en conceptos de contrataciones anticipadas, para cubrir a la persona que según el modelo sería un AP (cuando en realidad no lo es).

A continuación, se analiza cual sería la mejor tasa de corte para delimitar la predicción:



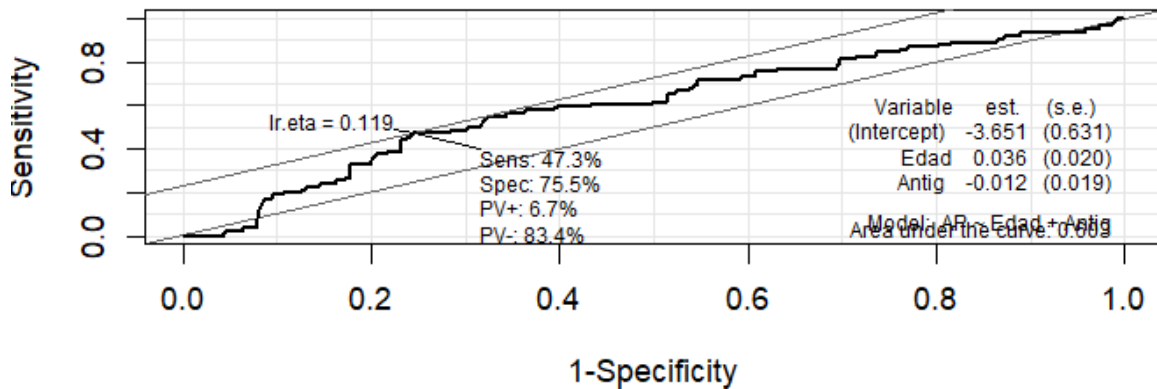
Fuente: Elaboración propia mediante software R

Resulta que la tasa optima es de un 0,11 para obtener un 54,9% de sensibilidad. Es decir, el porcentaje de AP clasificados como AP. En este caso, es más crítica esa medida en comparación a la de especificidad que mide la proporción de ANP clasificados como tal

Como anteriormente se afirmó que el sexo no era una variable significativa, se procede a quitarla del análisis anterior para evaluar si con el cambio de la tasa óptima, mejora el porcentaje de sensibilidad interpretado anteriormente



Título: Curva ROC 1

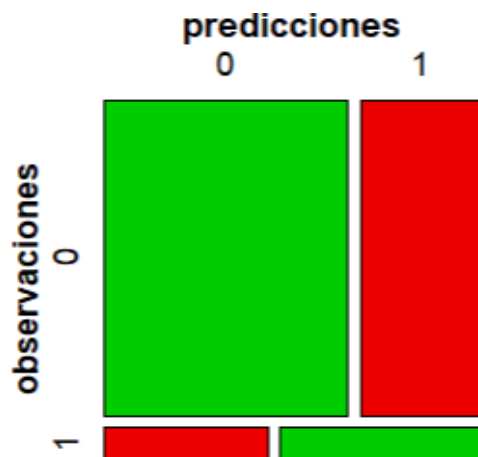


Fuente: Elaboración propia mediante software R

Se obtiene que, si bien con la nueva tasa, mejora el porcentaje especificad, disminuye la sensibilidad del modelo, así que se tomará la tasa de cohorte 0,11 resultando lo siguiente:

Disminuye el porcentaje de falsos positivos respecto al análisis de la primera matriz presentada (con una tasa de 0,10), pero aumentan los falsos negativos

Título: Matriz de confusión 2



Fuente: Elaboración propia mediante software R

Título: Tabla de contingencia de la matriz de confusión 2

datos\$AP	predict.fit		Row Total
	0	1	
0	591 0.607	291 0.299	882
1	41 0.042	50 0.051	91
Column Total	632	341	973

Fuente: Elaboración propia mediante software R

Finalmente se concluye que la utilidad del modelo dependerá del objetivo de su uso. En el caso de que se desee predecir si un ausente será no prolongado, la probabilidad de hacerlo bien es de un 67%, si hubiera la misma intención, pero para el caso de los AP ese porcentaje se reduce a 54,94%



CONCLUSIONES

En primer lugar, se destaca la relevancia que adquiere la gestión del ausentismo en la productividad y competitividad de una organización. En consecuencia, no basta con solo conocer si se cumplió o no un objetivo de presentismo establecido por la empresa, sino que resulta necesario (y conveniente) ejecutar un análisis multivariante que permita captar la complejidad del fenómeno para su comprensión integral y gestión preventiva.

Para ello se requiere la participación y compromiso del área de recursos humanos, de modo que se puedan generar y estructurar las registraciones de datos de una forma óptima para su posterior análisis. Esto implica un diseño adecuado del layout de las bases de datos, además de eliminar problemas como los datos faltantes (principalmente en datos demográficos útiles para un análisis de clúster), etc.

Por otra parte, si bien las técnicas aplicadas permiten comprender mejor el fenómeno, no basta con solo obtener un gráfico final.

A partir de la implementación del factor de Bradford emergieron casos de ausentistas recurrentes que terminan perjudicando en mayor medida a la empresa en comparación con los prolongados, ¿Y si la causa real de los ausentismos no prolongados no fueran las enfermedades en sí mismas? ¿Si el origen de ello fuera una creciente desmotivación por factores ajenos a la salud?. Como cualquier indicador, no debería ser un fin en sí mismo, sino un medio para conocer en mayor medida el fenómeno de modo que se pueda mejorar la gestión del mismo tanto con acciones reactivas, pero sobre todo preventivas

Particularmente en este caso, las principales causas médicas de ausentismos son: Traumatológicas, respiratorias, neurológicas, otorrinolaringológicas y digestivas.

En el caso de las causas traumatológicas, las mismas se pueden presentar bajo el concepto de un accidente (con menor frecuencia pero mayor duración de la licencia) o bien de una enfermedad(que suele implicar una mayor frecuencia y eventualmente, un mayor consumo de días).

Los ausentes más recurrentes según el factor de Bradford, suelen ser jornales. Aquellos que tengan mayor edad y antigüedad poseen mayor puntaje en dicho factor, ya que presentan tanto certificados de AP (en conceptos de lesiones musculares u óseas), como también licencias de ANP de menor duración, pero más frecuentes por enfermedades

Por un lado, se encuentran los ausentes de menor antigüedad y edad que también poseen un elevado puntaje en el factor de Bradford. En estos casos sucede que suelen ser colaboradores nuevos, con menor percepción de riesgo y en consecuencia, más propensos a sufrir accidentes .

Por otra parte, tomando en cuenta otros tipos de diagnósticos que no sean de tipo traumatológicos, se destacan las causas de enfermedades neurológicas que pueden ser generadas por estrés y otros aspectos psicosociales. Por ello, es deseable generar espacios de distensión y/o pausas activas para los colaboradores que les permitan desconectar por un momento de las presiones laborales.



Finalmente, se recomienda generar espacios vinculados a la salud ocupacional desde un rol preventivo y con mayor frecuencia en lugar de dedicarle solo un lugar en la agenda cuando sea la “semana de la salud” en la empresa. También, resulta conveniente incorporar un especialista (por lo menos una vez al mes) que brinde acompañamiento a los colaboradores en las dolencias traumatológicas que no estén relacionadas con accidentes.

Para el tratamiento de los ausentes generados por éstos últimos, se propone reforzar las capacitaciones del departamento de seguridad principalmente a los nuevos colaboradores. Por otra parte, desde una perspectiva proactiva, sería conveniente incentivar e incrementar planes de acción vinculados con la ergonomía para todos los operarios de la planta (principalmente a los de mayor edad)

BIBLIOGRAFÍA

- Behrend H. (1999). La ausencia voluntaria del trabajo. Rev Intern Trabajo.
- Benavidez F, Ruiz C, García A. (2002). Salud Ocupacional: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. En: Trabajo y salud. Barcelona. Masson-Salvat
- Duffy, Jonathan (2001). "Mal viento para los enfermos". BBC News.
- J. F. Hair, Jr., R. E. Anderson, R. L. Tatham, W. C. Black (1999). ANÁLISIS MULTIVARIANTE, 5.a ed.
- Lindsay, Kali (2017). "¿Qué es el Factor Bradford? ¿Pueden despedirlo por estar demasiado enfermo?". ChronicleLive.
- Oficina del Gabinete (2004). "Gestión de la ausencia por enfermedad en el sector público" (PDF). Gobierno del Reino Unido: 20.
- Pelletier B, Boles M, Lynch W, (2004). Change in health risks and work productivity over time. J Occup Environ Med.;
- Salud ocupacional en el trabajo, (2006) ¿Son las puntuaciones de Bradford la mejor manera de calcular las tasas de absentismo por enfermedad?, p28-29
- Taylor P (1999). Algunas tendencias internacionales en la medicina de la enfermedad. BMJ.; 12: 1950-58. [[Enlaces](#)]
- Taylor P (1999). Some international trends in sickness medical. BMJ