

Índice

	Pagina
<u>Resumen</u>	3
<u>Introducción</u>	4
<u>Índice Productividad Laboral (IPL)</u>	6
<u>El Análisis de la Muestra y Calculo del IPL</u>	11
<u>El Adiestramiento en el Negocio Petrolero</u>	16
<u>Conclusiones</u>	18
<u>Netgrafía</u>	19
<u>Anexo I. Datos Técnico de la Muestra</u>	20

Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

Resumen

Se afirma sin discusión, que el recurso más valioso que tiene una empresa es su recurso humano, hoy referido como el Capital Humano o Capital Intelectual. Está basado en los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas que forman parte del núcleo estable de la empresa. Este capital comprende todos aquellos conocimientos tácitos o explícitos que generan valor a la empresa.

Ahora bien, ese capital intelectual va acorde con la edad del trabajador y su desarrollo implícito dentro de la empresa, pero también la edad tiene una fuerte relación con la productividad laboral, la cual crece, alcanza un máximo y decrece en función de esta.

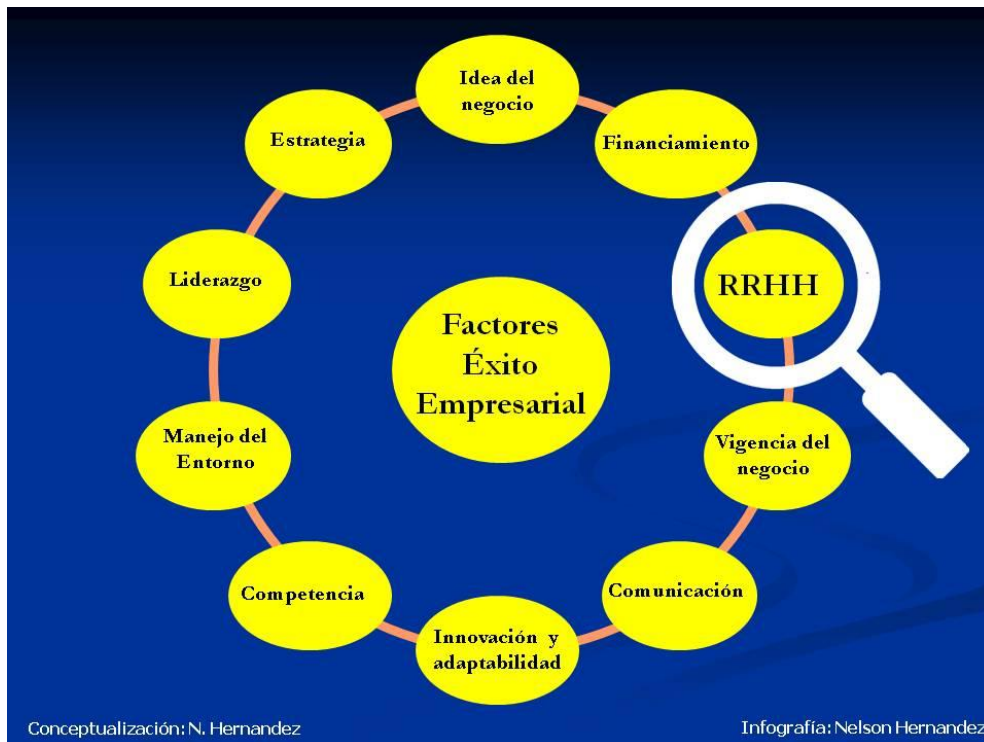
En tal sentido, es interesante desde el punto de vista direccional conocer cuál sería el índice de productividad laboral de la Fuerza Hombre (F-H) de PDVSA del 2000, si en esta F-H solo varia la edad, y la situamos en el 2020. **En otras palabras, una visión presente de la F-H de PDVSA del 2000.** Del análisis realizado se puede inferir lo siguiente:

- La productividad laboral de una empresa está asociada a la distribución etaria de sus trabajadores.
- Una empresa exitosa debe tener un IPLE no menor de 0.75
- El IPLE de la F-H PDVSA para el año 2000 es de 0.83 y para el año 2020 de 0.55, lo que implica una perdida en el IPLE del 33.7 % por concepto de envejecimiento de la nomina, equivalente a una disminución de 28 puntos.
- El uso de parte de la F-H PDVSA del 2000, en la recuperación de la industria venezolana de hidrocarburos no garantiza su éxito. Es imprescindible: depurar la actual F-H de PDVSA de los trabajadores ajenos a la actividad de hidrocarburos, profesionalizar la que quede, incorporar nuevos trabajadores actualizados tecnológicamente en las distintas pericias claves de la industria de los hidrocarburos y establecer una distribución etaria de las distintas nominas que permitan un IPLE no menor a 0.75.

Introducción

En el mundo empresarial, es común oír hablar de la importancia de los Recursos Humanos (RRHH), que se pueden definir como el capital o activo intangible (personas) que posee la empresa o compañía para desarrollar sus actividades y poder alcanzar su razón de ser de una manera eficiente. En otras palabras, es el conjunto de personas que labora día a día para producir el bien o servicio para lo cual fue creada la empresa¹.

Por otra parte, el éxito empresarial está circunscrito dentro de varios factores. Estos factores críticos de éxito son aquellos elementos que resultan necesarios para que una empresa o proyecto superen sus objetivos, asegurando de este modo su continuidad.



En otras palabras, son elementos que ayudan en la construcción de un negocio, que lo llevan al triunfo y lo hacen cada día mejor. La grafica anterior, muestra los principales factores de éxito empresarial.

- Una buena idea de negocio: Es el punto de partida. Esta idea puede ir evolucionando en el tiempo

¹ Una empresa puede definirse, entre otros términos, como una coalición de grupos de trabajo, donde cada grupo participa en ella en base a llevar a cabo unos objetivos propios para lo cual ofrecen su contribución a cambio de una remuneración.

Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

- **Financiamiento:** Se refiere a la obtención de la masa de dinero para concretar la idea y darle forma a la empresa
- **Vigencia de la empresa o negocio:** Esta referido al aprovechamiento del momento. Es decir, no demorar o anticipar la oportunidad. Esto lleva implícito un análisis del entorno, nacional e internacional
- **Comunicación:** Esta es vital a todos los niveles (verticales, horizontales y transversales). Una mala comunicación impide la acción innovadora, generando problemas con diferentes perspectivas.
- **Innovación y adaptabilidad:** Es necesario tener una excelente capacidad de innovación y poder adaptarse a los cambios en: los mercados, el entorno económico, la competencia, la tecnología, de tal manera que la empresa perdure.
- **Competencia:** Esta lleva implícito la innovación, lo cual origina el benchmarking
- **Manejo del entorno:** Comprende el conocimiento de los factores externos que afectan el desenvolvimiento y desarrollo de la empresa.
- **Liderazgo:** Es la actividad inspiradora, realizada por una persona o grupo de personas, que marca la pauta o dirección que debe seguir la empresa.
- **Estrategia:** Es el plan de acciones para alcanzar el objetivo o razón de ser de la empresa. Comprende la actividad de planificación, la cual establece el mejor uso de los recursos.
- **Recurso Humano:** Se considera el factor de éxito más importante. No es posible tener una empresa exitosa sino se cuenta con un buen equipo de personas, que además de poseer las pericias necesarias, se sientan identificadas con la empresa.

El presente documento, contempla un análisis del RRHH (con sentido direccional) desde la perspectiva del índice de productividad laboral, lo cual ayudara a establecer una visión presente de una Fuerza Hombre (F-H) pasada, tomando como base la información del año 2000 de una unidad de negocio de PDVSA.

Índice de Productividad Laboral (IPL)

A menudo se piensa que la productividad laboral esta conexas a largas jornadas de trabajo, lo cual es erróneo. Hay diferentes factores propios del trabajador o del entorno del trabajo que afectan la productividad.

Por otra parte, algunos estudios han demostrado que la edad va ligada al rendimiento y la productividad laboral de los trabajadores, por lo que aquellos mayores de 40 años y con largas jornadas laborales podrían llegar a ser menos productivos que los trabajadores más jóvenes². La solución ideal a esta situación es establecer un mix de empleados desde el punto de vista etario, teniendo en cuenta la superación de las deficiencias de cada uno de ellos, de tal manera que le permita su desarrollo personal dentro de la empresa.

La productividad es una medida de la eficiencia de la empresa y tiene mucho que ver con la puesta en marcha de circuitos de producción apropiados, la correcta organización de los diferentes elementos que configuran la organización y, especialmente, la optimización de los recursos de todo tipo, tanto humanos como técnicos y de infraestructuras. En ese sentido, el índice de productividad es la relación entre el beneficio obtenido y el costo total utilizado.

Extrapolando este concepto, podemos indicar que el IPL, es el beneficio que se produce dividido entre el número de trabajadores³.

La concepción moderna es que los trabajadores brindan “servicios de capital humano” a su empleador, y la sumatoria de estos servicios es lo que se conoce como “Activos Intangibles” de las empresas. Esta concepción se basa en que el trabajador joven tienen un capital humano relativamente bajo (como es lógico), y que este trabajador incrementa su capital, en el transcurso del tiempo, hasta alcanzar un máximo, y a partir del cual, el IPL se hace menor por razones de dificultades propias de la edad. Ese máximo, ocurre pocos años antes de la edad de jubilación.

Es de acotar que en trabajos donde predomina la actividad física se nota mucho más esa merma de productividad. En trabajos con predominio intelectual, tal merma se produce por cansancio mental y/o por periodos de jornadas continuas largas.

² La mayoría de los casos, la experiencia contrarrestan la improductividad ocasionada por la edad.

³ El IPL es muy utilizado para medir la productividad de una nación, empresa, etc., y se expresa como el beneficio obtenido por trabajador. El IPL para una nación es el resultado de dividir el PIB entre la fuerza laboral de la nación

Si se pudiera conocer cuánto capital humano posee cada trabajador, se podrían construir mejores medidas de productividad. Pero esto es difícil, ya que dicho capital no es directamente observable. La literatura dedicada a la medición del capital humano es extensa. Se han logrado avances importantes, pero queda mucho por aprender.

Quien es más Productivo?

Imaginemos que solo hay trabajadores jóvenes y viejos. Cada trabajador joven produce una unidad de un bien, mientras que cada trabajador mayor produce dos unidades, ya que el trabajador mayor tiene más capital humano. Si existen 50 trabajadores jóvenes y 50 trabajadores viejos, el número total de bienes es de 150.

La productividad laboral es de: $150 / 100 = 1.5$

Si ahora hay 75 trabajadores jóvenes y 25 viejos, aumentara la productividad laboral?

La productividad laboral es: $125 / 100 = 1.25$

Esto indica que una mayor proporción de trabajadores jóvenes reduce la productividad laboral, ya que esta medida a través de la producción por trabajador. De allí lo importante del mix de edad de la fuerza laboral.

Diferentes organismos e instituciones se han dedicado a realizar estudios sobre la productividad laboral desde el punto de vista etario. Uno de estos es el realizado por [HSBC](#), donde se establece el índice de productividad laboral en función de la edad del trabajador.

La grafica a continuación muestra esa relación IPL Vs Edad. Obsérvese que tiene una forma muy similar a la de una distribución normal.

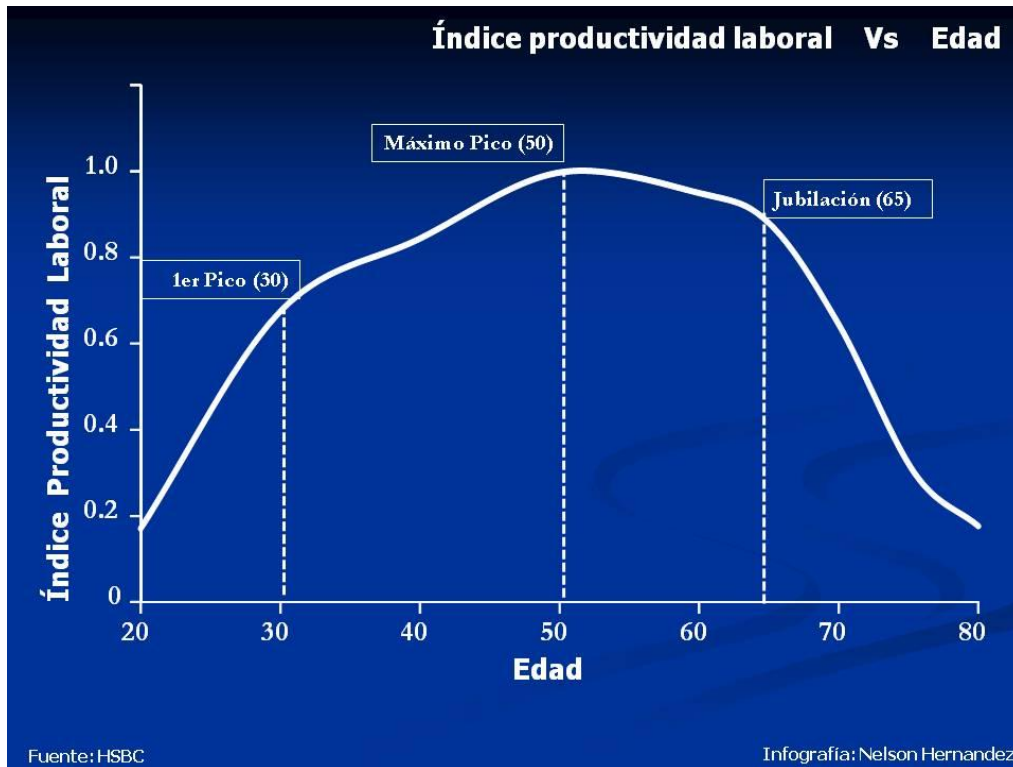
El rango de edad está comprendido entre 20 y 80 años de edad. La productividad comienza a incrementarse hasta alcanzar un primer pico a los 30 años con un valor de 0.67, para alcanzar la máxima productividad a los 50 años con el valor de 1.0. A partir de allí, la productividad comienza a disminuir. Para la edad indicada de jubilación, el valor del IPL es de 0.88. El descenso de este valor es muy pronunciado, similar al incremento del IPL ocurrido hasta alcanzar el primer pico.

En tal sentido, el IPL para una empresa (IPLE) vendrá dado por la sumatoria de multiplicar el IPL de cada edad por el número de trabajadores en esa edad, dividida

Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

entre el número de trabajadores agrupados. Lógicamente, para simplificar los cálculos se apela a métodos estadísticos para establecer rangos de edad por tipo de trabajador o tipo de nomina, determinar la media y el promedio del conjunto de datos.



Veamos el siguiente ejemplo:

Ejemplo. Calculo del IPL

Edad	Nro. Trabajadores		
	Nomina 1	Nomina 2	Empresa
30	15	5	20
35	25	10	35
40	5	15	20
TOTAL	45	30	75

Edad	Indice de Productividad Laboral		
	Nomina 1	Nomina 2	Empresa
30	8.976	2.992	11.968
35	18.7475	7.499	26.2465
40	4.257	12.771	17.028
TOTAL	31.9805	23.262	55.2425

IPL	Nomina 1	Nomina 2	Empresa
IPL	0.71	0.78	0.74

Cálculos: N. Hernández Infografía: N. Hernández

Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

La grafica anterior indica los resultados del IPLE para una empresa con dos tipos de nomina, con un total de 75 trabajadores, distribuidos en las edades allí indicadas.

El IPL para la nomina 1 es de 0.71, para la nomina 2 de 0.78 y el IPLE es de 0.74. **Estudiosos de este índice indican que una empresa para ser productiva y tener éxito, su IPLE no debe ser menor a 0.75.**

El mantener el IPLE no menor a 0.75, implica una serie de acciones que deben realizarse a través del tiempo. Dentro de estas están: jubilar a los jubilables, realizar jubilaciones prematuras o adelantadas, ingresar personal joven sobre todo en la base de la pirámide de personal, seleccionar el personal idóneo a ingresar, establecer el entrenamiento y adiestramiento para cada empleado de tal manera de garantizar su desarrollo dentro de la empresa y prescindir del personal evaluado insatisfactorio. En resumen, aplicar el concepto de MERITOCRACIA EMPRESARIAL.

MERITOCRACIA EMPRESARIAL

La meritocracia establece una modalidad de funcionamiento de la empresa basada en el merito. Es decir, es una modalidad en la que sus miembros están ahí por sus méritos.

La meritocracia constituye una jerarquía derivada de los logros de las personas en distintos niveles de la empresa, como la educación o la aptitud competitiva. Es la recompensa por el merito

La principal virtud de la meritocracia es que garantiza mayores niveles de eficiencia, y se debe a que facilita el acceso al liderazgo o guía a los más indicados o preparados para ellos; independientemente de su origen, condición social o posición económica. Para ello, basándose solo en su esfuerzo y su talento.

Una empresa es meritocratica cuando las capacidades de cada individuo son tenidas en cuenta a la hora de definir su lugar y sus derechos dentro de la empresa. Esto supone que sus logros o méritos personales, laborales, financieros o académicos son la base para su desarrollo dentro de la empresa.

Como complemento al IPLE, está el “Principio de Peter” que reza así: **En una jerarquía, todo empleado tiende a ascender hasta su nivel de incompetencia.** Como corolario de este principio tenemos:

Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

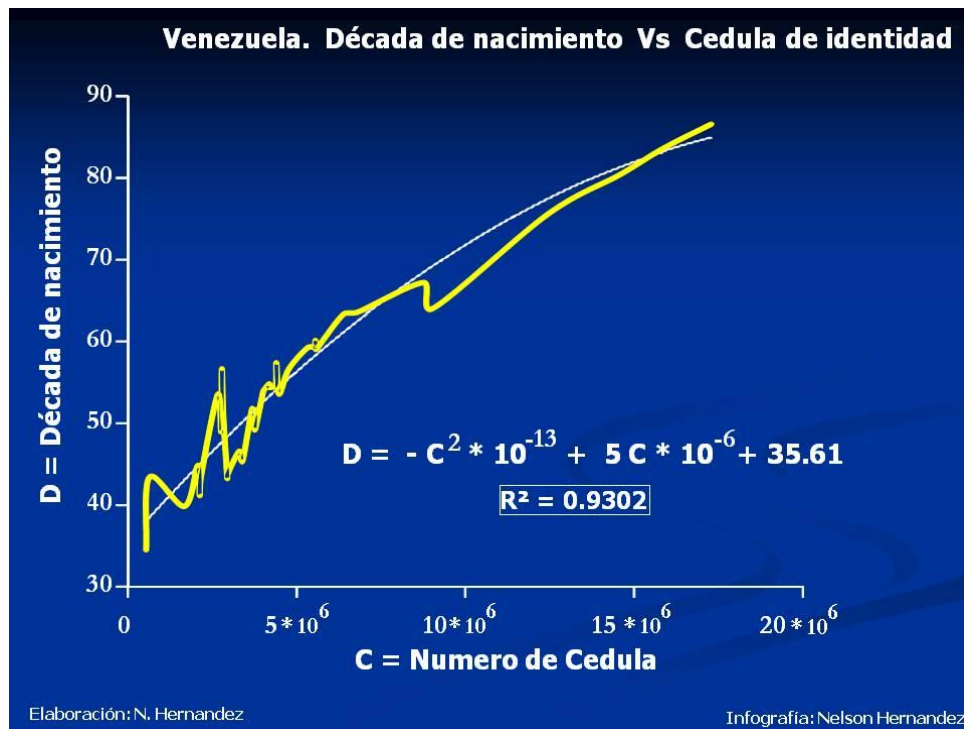
- Con el tiempo, todo puesto tiende a ser ocupado por un empleado que es incompetente para desempeñar sus obligaciones.
- El trabajo es realizado por aquellos empleados que no han alcanzado todavía su nivel de incompetencia.

El análisis de la muestra y cálculo del IPL

Para realizar el análisis sobre el IPLE en PDVSA, se tomo la F-H (nomina) de una unidad de negocio de PDVSA en el año 2000. El análisis, utilizando los conceptos mencionados anteriormente, compara el IPLE de la muestra en dos momentos en el tiempo, en el año 2000 y en el año 2020. Es decir, lo único que varia es la edad de los trabajadores.

La muestra escogida, tiene el número de la cédula de identidad de cada trabajador, pero no así la edad de este, siendo esta clave para realizar el análisis. Para superar este escollo, se procedió a la recopilación de la dupla de datos: Numero de Cedula y Edad.

Estos datos fueron correlacionados, y el resultado se muestra en la grafica a continuación.



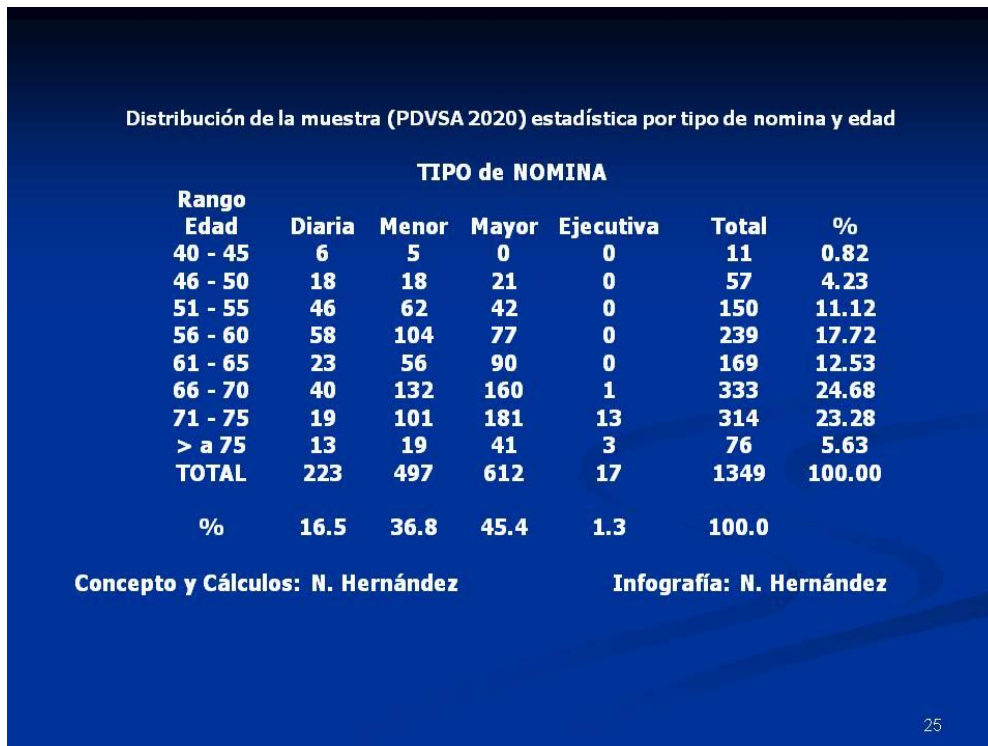
El coeficiente de correlación R^2 es muy bueno, por lo cual se puede utilizar la ecuación resultante del ajuste de datos para reproducir el dato buscado, como es la edad en función del número de la cedula de identidad de cada trabajador. La edad resultante tiene un error de ± 1.5 años.

La agrupación estadística de la muestra al año 2020, es la indicada en la grafica a continuación.

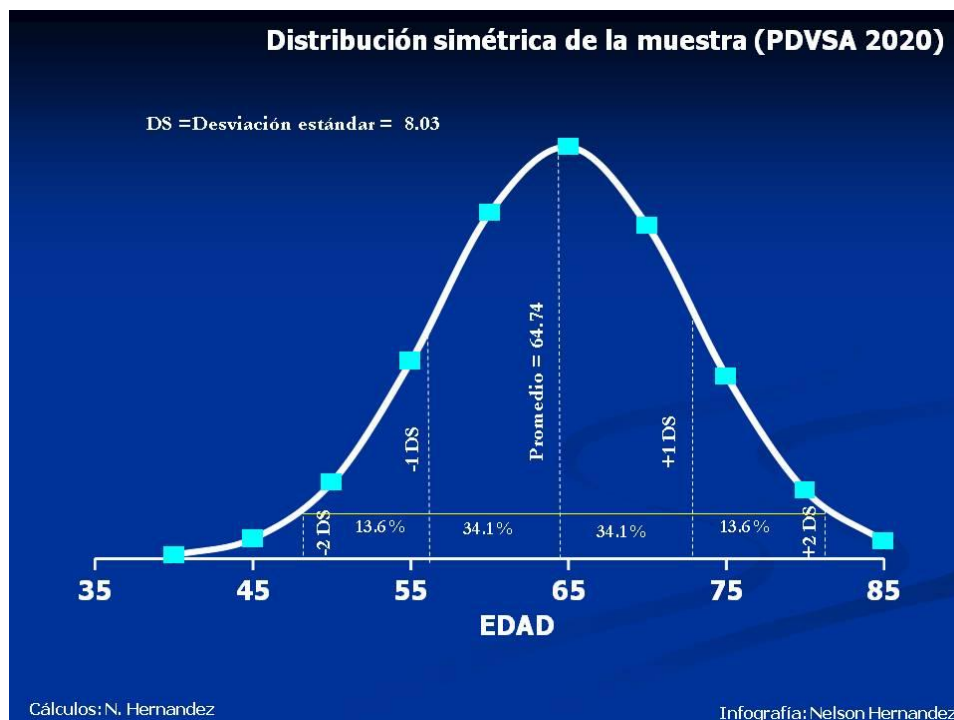
Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

La muestra consta de 1349 trabajadores, agrupados en 8 rangos de edad y 4 tipos de nomina: Diaria, 16.5 %; Menor, 36.8 %; Mayor, 45.4 % y Ejecutiva, 1.3 %.



La grafica a continuación indica la distribución estadística de la muestra.



Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

La muestra del año 2000, tiene en el año 2020, un promedio de 64.74 años. Donde el 68.2 % de los 1349 trabajadores tienen una edad comprendida entre 56.7 y 72.8 años. Y el 95.4 % de los trabajadores tienen una edad entre 48.67 y 80.83 años.

Utilizando la metodología, ya descrita, para el cálculo del IPL se obtienen los resultados mostrados en la siguiente grafica.

CALCULO PRODUCTIVIDAD LABORAL (PDVSA 2020)					
Rango Edad	Diaria	Menor	Mayor	Ejecutiva	Total
40 - 45	5.3	4.4	0.0	0.0	9.7
46 - 50	16.4	16.4	19.1	0.0	51.9
51 - 55	40.5	54.6	37.0	0.0	132.2
56 - 60	46.6	83.5	61.8	0.0	191.9
61 - 65	15.5	37.8	60.7	0.0	114.0
66 - 70	19.8	65.4	79.3	0.5	165.1
71 - 75	5.1	27.0	48.4	3.5	83.9
mayor a 75	-0.1	-0.2	-0.5	0.0	-0.9
IPL Ponderada	0.67	0.58	0.50	0.23	0.55

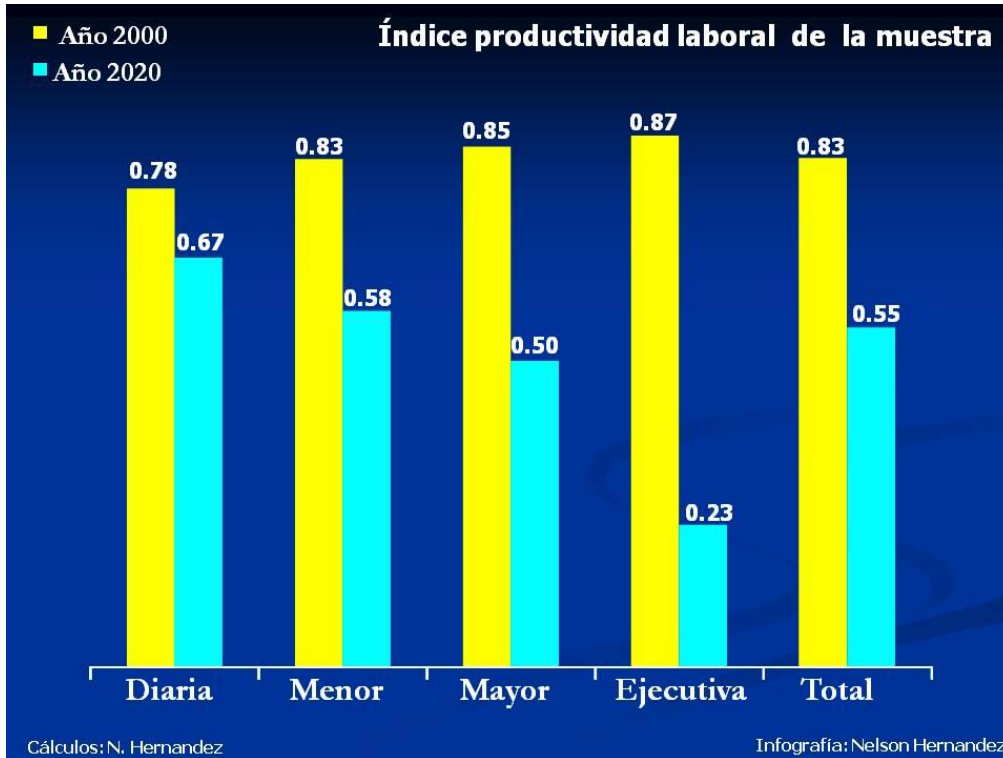
Cálculos: N. Hernandez
Infografía: N. Hernandez

La IPL para la nomina diaria es de 0.67, la menor con 0.58, la mayor con 0.5 y la ejecutiva con 0.23. El IPLE es de 0.55, muy alejado del mínimo ideal de 0.75.

Ahora bien, cuanta productividad laboral se pierde, si la Nomina 2020, se compara con la Nomina 2000, considerando solo que lo que ha cambiado es la edad?

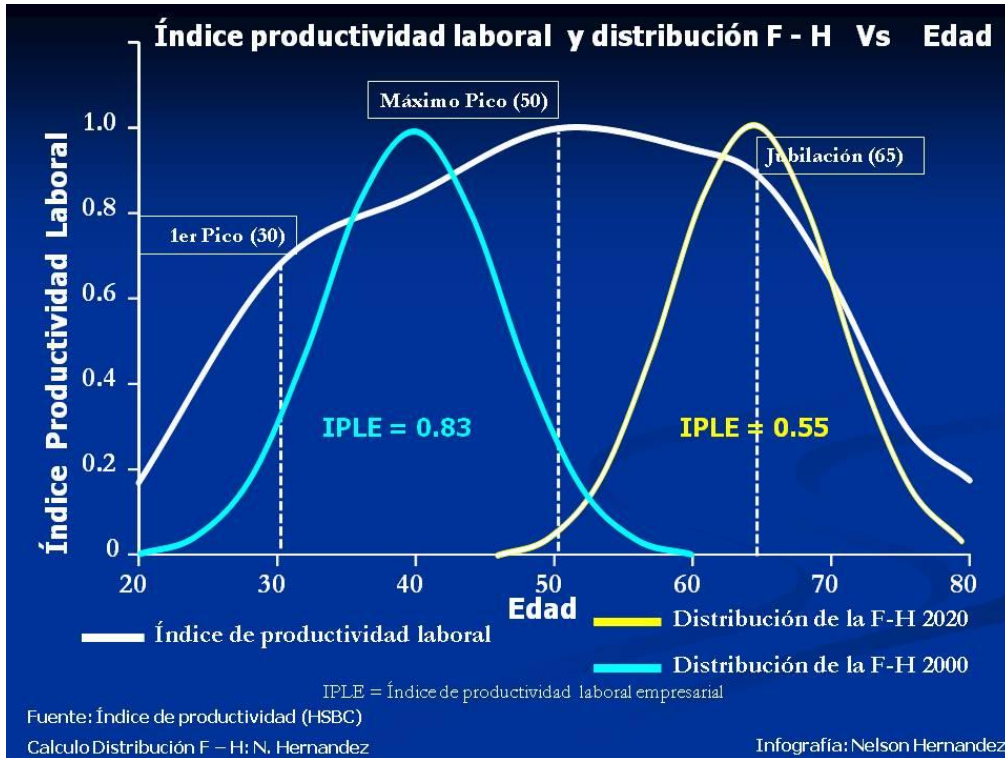
Esa respuesta la da la grafica a continuación.

La nomina diaria ha perdido una productividad del 14.1 %, la menor de 30.1 %, la mayor de 41.2 % y la ejecutiva de 73.5 %, para una pérdida global de la empresa del 33.7 %. Obsérvese, que el IPLE para el año 2000 esta 8 puntos por encima del mínimo ideal, lo cual indica que esa unidad de negocio era productiva.



En resumen, si la F-H del año 2000 (sin variación alguna) es utilizada en el año 2020, la unidad de negocio pierde un 33.7 % de productividad solo por envejecimiento de dicha nomina.

En otras palabras, el uso hipotético de la nomina 2000 en el 2020, no cumpliría con el concepto de **Meritocracia Empresarial**.



La grafica anterior, presenta la distribución de la muestra para los años 2000 y 2020, incrustadas en la curva de IPL.

El adiestramiento en el negocio petrolero

La industria hidrocarburífica mundial, es altamente tecnificada y aplica constantemente tecnología de punta con el objeto de optimizar la producción de hidrocarburos. Para lograr la optimización, es vital que el personal esté capacitado tanto en la parte técnica per se como en otras áreas personales y del entorno que coadyuven a un desempeño exitoso del trabajador y por ende el de la empresa.

En diferentes oportunidades se ha mencionado, la posible participación de parte del personal de la PDVSA 2000 en la recuperación de la industria venezolana de los hidrocarburos.

Ya hemos visto el impacto que tiene el envejecimiento de la nomina en la productividad de una empresa. Pues bien, el no entrenamiento de esa F-H del 2000, repercute grandemente en la productividad. No se conoce a ciencia cierta, si esa F-H continuó su adiestramiento, y cuanto de ella siguió laborando en áreas propias o conexas con la industria de los hidrocarburos. Donde se tiene mayor información es en lo atinente a la nomina mayor y ejecutiva que existía en el año 2000. Pero que de la nomina diaria y menor que representa el 53 % de la muestra, y que son los que generalmente hacen el trabajo físico, el cual cada día se tecnifica (digitaliza) mas.

Una macro visión de las pericias necesarias en la industria de los hidrocarburos se muestran en la grafica a continuación

Pericias en la Industria de los Hidrocarburos		
Upstream	Midstream	Downstream
<ul style="list-style-type: none">• Geología• Sismología• Petrofísica• Perforación y completación pozos• Ingeniería de yacimientos• Tecnología y operaciones de producción• Ingeniería de pozos	<ul style="list-style-type: none">• Recolección y Separación de Hidrocarburos• Manejo y Limpieza de Crudo• Procesamiento gas natural• Extracción LGN• Oleoductos y Gasoductos• Almacenaje	<ul style="list-style-type: none">• Refinación y Mejoramiento de Crudo• Petroquímica• GNL /GTL/GTP• Almacenaje• Puertos• Transporte• Negocio Internacional de Hidrocarburos• Comercialización Hidrocarburos
Planificación, Análisis Económicos, Análisis de Riesgos, Gestión de Proyectos, Finanzas de Hidrocarburos, Contratos, Logística, Seguridad, Higiene y Ambiente (SHA), RRHH, RRPP, Gestión de Crisis, Relaciones con el Entorno, Gerencia de Mantenimiento, Gerencia Protección de Activos		

Conceptualización: N. Hernandez
Infografía: Nelson Hernandez

Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

Las pericias técnicas están clasificadas de acuerdo a las fases o actividades de la industria, y soportadas por un conjunto de pericias de planificación, económicas y ambientales. Es decir, para llevar a cabo sus funciones cada persona debe de estar actualizado en su área

Adicionalmente a lo concerniente al impacto etario en el IPLE, también están otras variables que lo afectan, y que no se tiene un conocimiento exacto de lo ocurrido en la muestra, tales como: El número de fallecidos y la cantidad de discapacitados, no solo para desplazarse, sino con enfermedades intrínsecas después de los 50 años de edad.

En resumen, en un escenario de una recuperación exitosa de la industria de los hidrocarburos es imprescindible una F-H que proporcione un alto IPLE, y para lograrlo es necesario que la F-H actual se depure de los trabajadores ajenos a la actividad de hidrocarburos, profesionalizar la que quede, incorporar nuevos trabajadores actualizados tecnológicamente en las distintas pericias mencionadas y establecer una distribución etaria de las distintas nominas que permitan un IPLE no menor a 0.75.

Finalmente, el análisis aquí realizado puede ser extrapolado al total de la F-H de PDVSA 2000 (\pm 40000 trabajadores), ya que la muestra del negocio seleccionado posee 1349 personas, superior a la muestra calculada de 265 (Ver [ANEXO I](#))

Conclusiones

El éxito empresarial está sujeto a muchos factores que deben considerarse armónicamente, y dentro de estos el RRHH, es uno de los más importantes o el más importante. Un emprendedor puede tener ideas, dinero para llevar a feliz término la idea, pero si no cuenta con un personal idóneo que la desarrolle, el objetivo no es logrado. Del presente documento se puede inferir lo siguiente:

- La productividad laboral de una empresa está asociada a la distribución etaria de sus trabajadores.
- Una empresa exitosa debe tener un IPLE no menor de 0.75
- El IPLE para el año 2000 es de 0.83 y para el año 2020 de 0.55, lo que implica una pérdida en el IPLE del 33.7 % por concepto de envejecimiento de la nomina.
- Se tiene conocimiento, que parte de la nomina mayor y ejecutiva han continuado trabajando en el área de los hidrocarburos, por lo cual se pueden considerar actualizados tecnológicamente. Pero esto no es así en la nomina diaria y menor que representa el 53 % de la muestra, y que son los que generalmente hacen el trabajo físico duro, trabajo que cada día se tecnifica (digitaliza) mas.
- El uso de parte de la F-H del 2000, en la recuperación de la industria venezolana de hidrocarburos no garantiza su éxito. Es imprescindible: depurar la actual F-H de PDVSA de los trabajadores ajenos a la actividad de hidrocarburos, profesionalizar la que quede, incorporar nuevos trabajadores actualizados tecnológicamente en las distintas pericias mencionadas y establecer una distribución etaria de las distintas nominas que permitan un IPLE no menor a 0.75.

Una Visión Presente de la Fuerza Hombre PDVSA 2000

Academ. Ing. Nelson Hernández

Netgrafía

<https://www.pngegg.com/es/png-puaem>

<https://www.e-education.psu.edu/png301/node/641>

<https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2015000300002

<https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/apnm-2015-0483>

<https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/fourth-quarter-2017/baby-boomers-productivity>

ANEXO I

Datos Técnicos de la Muestra

Los datos y parámetros que conforman el marco técnico de la muestra son los siguientes:

- El número de personas escogida como universo fue de 40000 (N). F-H de PDVSA en el 2000.
- El nivel de confianza seleccionado es del 95 %. Indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos: un 95 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5 %. Para este nivel de confianza el parámetro (k)⁴ que lo representa tiene un valor de 1.96
- El margen de error escogido (e) fue del 6 %. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. Es decir, es el valor que debe sumarse y restarse al valor obtenido en la muestra.
- El nivel de variabilidad que se calcula para comprobar la hipótesis, es la probabilidad (o porcentaje) con el que se acepto (p) y se rechazo (q) la hipótesis que se quiere investigar. En el caso de no existir antecedentes sobre la investigación, los valores de variabilidad son p = q = 0.5
- El tamaño de la muestra que representa la población (n), es de **265** individuos, y se determino mediante la ecuación:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

⁴ K: es una constante que depende del nivel de confianza que se le asigne a la encuesta

K	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.00	2.80
Nivel de confianza (%)	75	80	85	90	95	95.5	99