



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE
ESCUELA DE INGENIERÍA, SEDE COQUIMBO



Normas de Presentación del Informe de Práctica Pre-Profesional

Coquimbo

Junio, 2019

Índice General

	Página
Índice de Tablas.....	iv
Nomenclatura.....	v
I. Estructura del Informe	1
1.1. Preliminares.....	1
1.1.1. Contenido.....	1
1.1.1.1. Página de presentación.....	1
1.1.1.2. Índice general.....	2
1.1.1.3. Índice de tablas.....	3
1.1.1.4. Índice de figuras.....	3
1.1.1.5. Nomenclatura.....	3
1.1.1.6. Glosario.....	3
1.1.1.7. Resumen.....	4
1.1.2. Esquema de numeración.....	4
1.2. Cuerpo principal.....	5
1.2.1.Estructura	5
1.2.2.Esquema de numeración.....	5
1.2.2.1. Páginas.....	5
1.2.2.2. Ecuaciones.....	5
1.2.3. Introducción.....	6
1.2.4. Trabajo realizado.....	6
1.2.5. Conclusiones.....	7
1.3. Bibliografía.....	8
1.3.1. ¿Cómo se escribe la bibliografía en el documento?.....	8
1.3.2. ¿Cómo se hace referencia a una bibliografía específica?.....	10
1.4. Anexos.....	12

II. Observaciones de Carácter General.....	13
2.1. Pautas generales del informe.....	13
2.2. Instrucciones para la presentación del informe.....	14
Bibliografía.....	15
Anexo A. Ejemplo de Página de Presentación.....	16
Anexo B. Ejemplos de Índices.....	18
B.1. Ejemplo de índice general.....	19
B.2. Ejemplo de índice de tablas.....	20
B.3. Ejemplo de índice de figuras.....	21
Anexo C. Ejemplo de Resumen.....	22

Índice de Tablas

	Página
Tabla II-1 Ejemplos de redacción.....	13

Nomenclatura

APA: American Psychological Association

I. ESTRUCTURA DEL INFORME

A continuación, se muestra la estructura del informe de práctica pre profesional, que consta de las siguientes partes, en el orden que se indican:

- Preliminares
- Cuerpo principal
- Bibliografía
- Anexos (si procede)

1.1 Preliminares

1.1.1 Contenido

Contempla los siguientes apartados, en el orden que se indica y considerando que cada uno de ellos va en una página independiente:

- Página de Presentación
- Índice General
- Índice de Tablas (si procede)
- Índice de Figuras (si procede)
- Nomenclatura (si procede)
- Glosario (si procede)
- Resumen

1.1.1.1 Página de presentación

Contiene:

- **Membrete:** Debe ir escrito en la parte superior de la hoja, centrado y texto en tamaño 14.

Considera lo siguiente:

- Logo corporativo
- Nombre Universidad
- Nombre Facultad
- Nombre Departamento

- **Título:** Debe ir escrito en el centro de la hoja, tamaño 14. Corresponde al siguiente texto:
Informe Práctica Pre Profesional I (ó II)
- **Datos personales y de la empresa:** Debe ir escrito en la parte inferior derecha de la hoja, con letra tamaño 12. Considera los siguientes ítems:
 - Nombre Alumno
 - Rut Alumno
 - Carrera a la que pertenece el alumno
 - Nivel (semestre de la asignatura más atrasada que le falta por aprobar)
 - Nombre de la empresa
 - Ciudad en que se realizó la práctica
 - Fecha de inicio de la práctica
 - Fecha de término de la práctica
- **Ciudad y fecha de entrega del informe:** Se detalla en la parte inferior y al centro de la página. En una línea se especifica el nombre de la ciudad; en la siguiente, la fecha utilizando el formato: mes, año.

Ver ejemplo en el Anexo A.

1.1.1.2 Índice general

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Contempla desde el índice de tablas en adelante
- Del contenido del informe, se incluye en el índice sólo lo que se especifica con numeración, por ejemplo, capítulo (I), sub capítulo (1.1), sección (1.1.1)
- Usar indentación
- Máximo 4 niveles de indentación, utilizando sólo números y no letras

Ver ejemplo en el Anexo B.

1.1.1.3 Índice de tablas

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Las tablas se identifican con un número romano (el del capítulo donde aparece), seguido de un guión y un número árabe correlativo (empezando en 1, en cada capítulo)
- Cada tabla debe tener un nombre y ser referenciada en el cuerpo del informe
- La letra inicial del encabezamiento deberá ser mayúscula, por ejemplo, Tabla I-3

Ver ejemplo en el Anexo B.

1.1.1.4 Índice de figuras

Las indicaciones son análogas a las especificadas para el índice de tablas, con la diferencia que el número de la figura se indicará con dos números árabes, separados por un punto. Por ejemplo, Figura 1.1.

Ver ejemplo en el Anexo B.

1.1.1.5 Nomenclatura

Se debe tener en cuenta:

- Indica el significado preciso de cada símbolo o abreviatura
- La primera vez que se menciona el símbolo en el cuerpo principal debe ser colocado su significado entre paréntesis. Las próximas veces se coloca sólo la sigla
- Se ordena alfabéticamente
- Al final se colocan los símbolos distintos del alfabeto, por ejemplo, las letras griegas
- **Ejemplos de símbolos:**
 - RCM (Reliability Centered Maintenance)
 - UML (Unified Modeling Language)

1.1.1.6 Glosario

Se debe tener en cuenta:

- Indica el significado preciso de términos, que aparecen en el informe y requieren de alguna explicación

- Se ordena alfabéticamente
- **Ejemplos de términos del glosario:**
 - Modelo Cascada: Modelo de desarrollo de software en que las etapas se efectúan en orden lineal, es decir, primero los requerimientos, luego el diseño y finalmente la implementación
 - Método Simplex: Algoritmo iterativo basado en puntos extremos para resolver modelos de programación lineal

1.1.1.7 Resumen

Se debe considerar:

- Sintetiza los aspectos más relevantes del informe de práctica
- Se hace referencia a los aspectos esenciales: objetivos, justificación del trabajo realizado, metodología y recursos o herramientas empleadas, supuestos, resultados (productos y beneficios) y las conclusiones más importantes logradas
- Su redacción no debe ser solo descriptiva, sino basarse en los aspectos esenciales mencionados en el párrafo anterior
- **Ejemplos de redacción:**
 - **Correcto:** “...del estudio de mercado realizado se concluyó que el precio debe estar dentro de cierto rango, entre un 2 y 3% del precio base”
 - **Incorrecto:** “...se hizo un estudio de mercado, luego se procede a analizar la cadena de distribución”
- Su extensión debe ser una página completa

Ver ejemplo en el Anexo C.

1.1.2 Esquema de numeración

La numeración considera:

- Se utilizan números romanos, en minúscula, en la parte inferior y al centro de la hoja
- La página de presentación no se numera, por lo tanto, la siguiente página empieza en ii

1.2 Cuerpo principal

Se deben tomar en cuenta los siguientes cinco puntos: estructura, numeración, introducción, trabajo realizado y conclusiones.

1.2.1 Estructura

Considera los siguientes aspectos:

- Contiene capítulos, numerados con números romanos, donde el primero corresponde a la introducción y el último a las conclusiones
- Si fuera necesario subdividir un capítulo, cada sub capítulo tendrá el número del capítulo en número árabe, seguido de un punto y seguido de un correlativo que comienza en 1
- Lo mismo se aplica para dividir un subcapítulo
- Existen como máximo, 4 niveles de división
- Cada capítulo empezará en página nueva

1.2.2 Esquema de numeración

1.2.2.1 Páginas

Considera los siguientes aspectos:

- Se utilizan los números árabes en la numeración de las páginas
- La primera página del capítulo tiene el número en el extremo inferior y centrado
- Las páginas restantes del capítulo se numeran en el extremo superior derecho.

1.2.2.2 Ecuaciones

Considera los siguientes aspectos:

- Debe emplearse el mismo sistema señalado para las figuras, es decir, dos números árabes separados por un punto. El primer número corresponderá al capítulo y el segundo al correlativo en cada capítulo
- La numeración de las ecuaciones deberá hacerse entre paréntesis, justificada a la derecha, en la misma línea de la ecuación a que corresponda

Ejemplo:

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{h}} \quad (1.1)$$

1.2.3 Introducción

Considerar lo siguiente:

- **Debe contener:**
 - Visión de contexto
 - Propósito u objetivo general del trabajo realizado durante la práctica
 - Alcance
 - Resultados esperados (beneficios y productos) del trabajo
 - Situación previa de ser necesario
- Su extensión es entre 2 y 5 páginas
- Se **recomiendan los siguientes contenidos** para este capítulo:
 - Breve descripción de la organización y entorno: clientes, productos, participación en el mercado, tamaño, descripción de la industria a la que pertenece, organigrama, etc.
 - Breve descripción del departamento o lugar de trabajo: propósito del departamento, relación con los objetivos institucionales, metas, tamaño, nivel de profesionalismo, rol de los ingenieros y de los otros profesionales, etc.
 - Breve descripción del grupo de trabajo
 - Breve descripción del proceso productivo (bienes o servicios) de la empresa, con mayor detalle en la medida que esté relacionado con los trabajos asignados
 - Cuantificación del nivel de actividad o productividad del área más cercana a su lugar de trabajo y también de la empresa
 - Descripción general del trabajo realizado, poniendo énfasis en los problemas existentes que se pretendieron solucionar con la práctica. Debe estar explícitamente el objetivo general del trabajo realizado y sus objetivos específicos asociados. En caso que no exista un objetivo general, se colocan los objetivos propios de las labores desarrolladas.

1.2.4 Trabajo realizado

Considerar lo siguiente:

- Tiene entre 10 y 15 páginas
- No necesariamente considera un solo capítulo del informe
- En la eventualidad de existir detalle de antecedentes (datos, diagramas, información complementaria), se debe colocar lo relevante en el cuerpo principal y el resto en anexos
- Se sugieren los siguientes contenidos:
 - Descripción de los problemas abordados durante la práctica. Los problemas descritos deben ser justificados, de manera que sean la verdadera causa que da origen al trabajo realizado y que este último realmente contribuye a su solución
 - Breve descripción y análisis de las alternativas de solución contempladas
 - Describir detalladamente la solución propuesta del problema, incluyendo juicios fundamentados
 - Describir las actividades realizadas por el estudiante, por sobre el grupo de trabajo. De ser necesario, por motivos de una mejor comprensión del informe, es posible incluir una breve descripción de las tareas del grupo. Las actividades deben ser clara y suficientemente descritas, incluyendo evidencias asociadas al trabajo de ingeniería, por ejemplo, modelos, diagramas, descripción de procesos, gráficos y tablas de datos, etc.
 - Mostrar los resultados obtenidos
 - Si corresponde, se deben analizar (confección de elementos de análisis, discusión y juicios asociados) los resultados obtenidos según la metodología utilizada, comparándolos con los esperados (productos y beneficios) y discutiendo las causas de las brechas

1.2.5 Conclusiones

Considera lo siguiente:

- Se extiende entre 1 y 3 páginas
- Deben existir tanto conclusiones del trabajo realizado así como conclusiones personales
- Sugerencias de conclusiones del trabajo realizado, debiendo ser adecuadamente fundamentadas:
 - Comentarios serios y fundados del lugar de trabajo
 - Problemas encontrados
 - Comentarios sobre los métodos empleados para resolver los problemas
 - Juicios relevantes
 - Trabajo futuro o proyecciones

- Sugerencias a considerar en las conclusiones personales:
 - Experiencia ganada
 - Competencias transversales puestas en práctica, con visión autocrítica: puntualidad, trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, etc.
 - Comentarios de su preparación como estudiante:
 - Herramientas, modelos, técnicas o metodologías que domina y que puso en práctica
 - Herramientas, modelos, técnicas o metodologías que debió aprender

1.3 Bibliografía

Se utilizarán las normas APA (American Psychological Association) para la bibliografía (Degelman, 2009). Se deben considerar dos aspectos:

- ¿Cómo se escribe la bibliografía en el documento?
- ¿Cómo se hace referencia a una bibliografía específica?

1.3.1 ¿Cómo se escribe la bibliografía en el documento?

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se incluye en un capítulo sin numeración que sigue a las conclusiones y antecede a los anexos, si es que existiesen
- El nombre del capítulo se escribe en mayúscula
- Debe estar ordenada alfabéticamente, sin hacer subdivisiones por tipo de bibliografía (libros, revistas, etc.)
- Cada bibliografía especificada debe ser referenciada en el informe
- Para cada bibliografía especificada, todas las líneas, después de la primera, deben tener una sangría de 1,25 cm. (sangría francesa)

Ejemplos de libros:

Date, C. J. (1993). *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos* (5ª edición, Volumen 1), Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana.

Batini, C., Cerati, S. y Navathe, S. (1992). *Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach*. Benjamin/Cummings.

Elmasri, R. y Navathe, S. B. (2002). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos* (3ª edición). Madrid: Addison-Wesley.

Law, A. M. y Kelton W. D. (2000). *Simulation Modeling and Analysis* (3ª edición). Boston, USA: McGraw-Hill.

Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (2007). *Applied statistics and probability for Engineers* (4ª edición). New York, USA: John Wiley & Sons.

Ejemplos de artículos de revista:

Autry, C. W., Zacharia, Z.G. y Lamb, C. W. (2008). A Logistics Strategy Taxonomy. *Journal of Business Logistics*, 29 (2): 27-51.

Cobb, R. E., Fry, J. P. y Teorey, T. J. (1984). The Database Designer's Workbench. *Information Sciences*, 32 (1): 33-45.

Codd, E. F. (1979). Extending the Database Relational Model to Capture More Meaning. *ACM TODS*, 4 (4): 397- 434.

Chaudhuri, S. y Dayal, U. (1997). An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology. *SIGMOD RECORD*, 26 (1): 65-74.

Kalyta P. (2009). Accounting Discretion, Horizon Problem, and CEO Retirement Benefits. *The Accounting Review: A Journal of the American Accounting Association*, 84 (5): 1553-1573.

Ejemplos de tesis:

Guerra, E. y Salas, K. (2005). *Mejoramiento de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de cobre en Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, FCAB*. Tesis (Ingeniero Civil Industrial). Universidad Católica del Norte, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Antofagasta, Chile.

Tapia Oyarce, Lesly M. (2008). *Construcción de Sistemas de Facturación para la Empresa Tecnológica Chile Ltda.* Tesis (Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática). Universidad Católica del Norte, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Antofagasta, Chile.

Ejemplos de artículos de revista electrónica:

Melián, B.; Moreno, J. A. y Moreno, J. M. (2003). Metaheurísticas: Una visión global. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial* N°19, Vol. 7. Recuperado el 4 de Noviembre de 2009, de <http://erevista2.aepia.org/index.php/ia/article/viewFile/713/705>.

Zulueta, Y. (2007, Mayo). Introducción de técnicas del Personal Software Process desde los primeros años en la formación del ingeniero informático. *Revista Ingeniería Informática*, 14. Recuperado el 20 de Agosto 2009, de <http://www.inf.udec.cl/revista/>.

Ejemplo de documento en línea:

Gornik, D. (2003). *Entity relationship modeling with UML*. Recuperado el 20 de Octubre de 2009, de <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/319.html>.

Ejemplo de documento creado por organización privada, sin fecha:

Rational Software Corporation (s.f.). *Rational Unified Process Best Practices for Software Development Teams*. Recuperado el 10 de enero de 2009, de http://www.augustana.ab.ca/~mohrj/courses/2000.winter/csc220/papers/rup_best_practices/rup_bestpractices.pdf.

1.3.2 ¿Cómo se hace referencia a una bibliografía específica?

Considerar lo siguiente:

- Se coloca el apellido del autor, año y, si corresponde, las páginas
- En el caso de los libros y equivalentes se deben colocar las páginas utilizadas. En otros casos es opcional, dependiendo de su extensión
- De haber dos autores, se colocan los dos apellidos, separados por y.

- Cuando un trabajo tiene más de dos autores, se citan todos los autores la primera vez que ocurre la referencia en el texto. En las citas siguientes del mismo trabajo, se escribe solamente el apellido del primer autor seguido de **et al.** y el año de publicación.
- En el caso de que el(los) autor(es) tengan varias publicaciones del mismo año, se diferencian con letras minúscula (a, b, c, ...)

Ejemplos de referencias bibliográficas:

- Respecto al diseño físico de una base de datos (Batini, Ceri y Navathe; 1992; Date, 1993) concluyeron que...
- El esquema conceptual para la base de datos UNIVERSIDAD, corresponde a un modelo entidad-relacionamiento extendido o modelo EER (Elmasri y Navathe, 2002: 85).
- Elmasri y Navathe (2002) proponen la categoría, para modelar una sola relación superclase/subclase con más de una superclase, donde...
- Elmasri y Navathe (2002: 307-326) analizan la estructura básica del sistema Oracle, que considera...
- Batini, Ceri y Navathe (1992) proponen una metodología para el diseño conceptual de una base de datos, que...
- Law y Kelton (2000: 66-70) describen las etapas que un modelo de simulación debe considerar para su correcta implementación.
- Para verificar el modelo de simulación, se usará una prueba de hipótesis de dos muestras para contrastar si la diferencia entre el tiempo promedio de servicio real y el tiempo promedio de servicio simulado difieren significativamente o no. Para realizar esta prueba de hipótesis, Montgomery y Runger (2007: 345-378) indican que primero es necesario verificar si existe una igualdad entre las varianzas poblacionales o no.

Ejemplos de referencias bibliográficas ya colocadas por primera vez en el texto:

- Batini et al (1992) concluyeron que...
- Algunas de las actividades del ciclo de vida del sistema de aplicación de base de datos (Elmasri et al. 2002: 455) son ...

1.4 Anexos

Considerar los siguientes aspectos:

- Se coloca en un anexo el detalle de los cálculos, tablas numéricas, formatos de archivos, códigos de programas, pantallas y listados, protocolos de experimentaciones y cualquier otro material directamente utilizado en el desarrollo de la práctica pre-profesional, que no se estime conveniente insertar en el cuerpo del informe por razones de claridad y continuidad
- Cada anexo se numera con letras mayúsculas del alfabeto castellano
- Cada anexo debe ser referenciado en el cuerpo principal
- Las páginas de los anexos se numeran de la misma forma que las del cuerpo principal, siguiendo el correlativo desde el último utilizado

II. OBSERVACIONES DE CARÁCTER GENERAL

El propósito de este capítulo es dar indicaciones generales con respecto al informe de práctica. No olvide que un lector revisa primero el resumen y las conclusiones y luego el resto del documento; por lo tanto, estos dos ítems deben ser especialmente muy bien elaborados.

2.1 Pautas generales del informe

Las pautas generales del informe son:

- Papel: tamaño carta
- Márgenes: 2,5 cm. en todos los lados
- Espaciamiento entre líneas: 1,5
- Letra y tamaño: Times New Roman y tamaño 12
- No uso de sangría
- Títulos de capítulos en mayúscula
- Títulos restantes, sólo la primera letra con mayúscula
- Cada capítulo comienza en hoja nueva
- La longitud máxima del informe es 40 páginas (incluido preliminares y anexos)
- Informe anillado o equivalente (no corcheteado), donde la primera página sea la tapa, visible directamente con el informe cerrado
- Se debe redactar en impersonal, usando la tercera persona del singular y sin redundancia. Ver ejemplos en la tabla II-1

Tabla II-1 Ejemplos de redacción

Ejemplo correcto	Ejemplo incorrecto
Se desarrolló un modelo....	Desarrollé un modelo....
Se consultó al asesor sobre el tema....	El alumno consultó al asesor sobre el tema.....
Se trabajó con la base de datos....	Trabajamos con la base de datos....
El trabajo encomendado consistió en elaborar....	El trabajo encomendado al estudiante consistió en elaborar....

2.2 Instrucciones para la presentación del informe

Para cada actividad de práctica realizada, se debe entregar en Secretaría:

- Dos copias del informe
- Una hoja individual separada con:
 - Datos de la práctica (ver sección 1.2.1.1, página de presentación, datos personales y de la empresa)
 - Resumen (ver sección 1.2.1.7, resumen)
 - Se puede reducir el tamaño de la fuente, de manera que se ocupe una sola hoja

BIBLIOGRAFÍA

Degelman, D. (2009). *APA Style Essentials*. Recuperado el 29 de Octubre de 2009, de http://www.vanguard.edu/faculty/ddegelman/detail.aspx?doc_id=796.

ANEXO A. EJEMPLO DE PÁGINA DE PRESENTACIÓN

A continuación se presenta un ejemplo de la página de presentación del informe de práctica, tal cual debiera ser.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE
ESCUELA DE INGENIERÍA, SEDE COQUIMBO



Informe Práctica Pre Profesional I

Nombre Alumno: Juan Pérez Soto

Rut: 16.345.678-8

Carrera: Ingeniería Civil Industrial

Nivel: 9

Nombre Empresa: Aguas del Valle

Ciudad: La Serena

Fecha inicio: 4 Enero 2017

Fecha término: 28 Febrero 2017

Coquimbo

Abril, 2019

ANEXO B. EJEMPLOS DE INDICES

A continuación se presentan ejemplos para cada uno de los índices que podría tener el informe de práctica, tal cual debieran aparecer.

Índice General

	Página
Índice de Tablas.....	iii
Índice de Figuras.....	iv
Nomenclatura.....	v
Glosario.....	vi
Resumen.....	vii
 I. Introducción.....	 1
1.1. Antecedentes generales.....	1
1.2. Objetivos generales y específicos.....	2
1.3. Justificación.....	3
 II. Trabajo Realizado.....	 5
2.1. Descripción del problema.....	5
2.2. Análisis y diseño de la solución propuesta.....	8
2.2.1. Proceso del negocio.....	8
2.2.2. Contexto del sistema.....	14
2.3. Implementación de la solución.....	15
 III. Conclusiones.....	 18
 Bibliografía.....	 20
 Anexo A. Modelo Entidad Relacionamento.....	 22
A.1. Diagrama entidad relacionamiento.....	22
A.2. Descripción de las entidades y sus atributos.....	24
 Anexo B. Procedimiento Administrativo del Área de Bodega.....	 31
 Anexo C. Proceso de reposición de Materiales.....	 33

Índice de Tablas

	Página
Tabla I-1 Empleados por departamento.....	5
Tabla II-1 Casos de uso del sistema de inventario.....	8
Tabla II-2 Tablas de la base de datos.....	15
Tabla III-1 Beneficios esperados por año.....	19

Índice de Figuras

	Página
Figura 1.1 Organigrama de la empresa.....	1
Figura 2.1 Diagrama de contexto.....	8
Figura 2.2 Diagrama entidad relacionamiento.....	22
Figura B.1 Procedimiento administrativo del área del bodega.....	31

ANEXO C. EJEMPLO DE RESUMEN

A continuación se presenta un ejemplo de resumen, tal cual debiera aparecer en el informe.

Resumen

Desde agosto del año 2008, la Compañía Cervecería Unidas Chile Ltda. (CCU) se encuentra implementando la metodología OCA (Optimización de la Cadena de Abastecimiento) en sus plantas de Antofagasta, Santiago y Temuco. La metodología consiste en la optimización de la cadena de abastecimiento, básicamente en mejorar la eficiencia y la forma de trabajar en la línea de producción, lo que permite obtener los porcentajes de ocupación de los operarios, basado en las actividades que se ejecutan en el conjunto Hombre-Máquina, y así detectar puestos de trabajos con bajos o altos porcentajes de saturación. Con estos resultados, se espera llegar a conclusiones, que permitan decidir: si se disminuye o aumenta la cantidad de operarios en la línea para equilibrar los porcentajes, un posible reordenamiento del layout de la línea y la eliminación de actividades innecesarias.

Para CCU es muy importante realizar este estudio de saturación ocupacional, ya que de obtener resultados relevantes, se aplicaría en las otras dos plantas. Es por esto que el estudio se efectúa en la planta Antofagasta, en la línea de envasado gaseosa, en un formato particular, que utiliza la dotación completa de personal y máquinas.

Primero se realizó un levantamiento de procesos para equipos, trabajadores y sus actividades; luego se ejecutó la toma de datos en cada puesto, el cálculo de los % de ocupación del conjunto Hombre-Máquina basado en el concepto “trabajo limitado por la máquina” que plantea Fraxanet (1973), intervalos de confianza para los % de ocupación, frecuencias de las actividades y finalmente, el análisis de las posibles mejoras.

Dentro de los resultados más destacables se tiene que en el proceso operativo de carbonatación y regulación de brix de la bebida gaseosa, los porcentajes de ocupación están entre un 17% y 22% y en el proceso operativo de etiquetado de los envases entre un 30% a un 35%. Como consecuencia, se descubre que no se requiere del operario en forma constante al momento de la producción, por lo que ambos procesos serán cubiertos por uno solo. También, se decide modificar levemente el layout de la línea, dejando juntos los procesos de etiquetado de los envases y de inspección de solventes en envases, de manera que un operario esté a cargo de ambos.

Los cambios sugeridos, permitirían una reducción aproximada en los costos de personal, cercano a \$2.000.000 mensuales.