



Universidad
Politécnica
de Cartagena

CIDIQ

III CONGRESO DE INNOVACIÓN
DOCENTE EN INGENIERÍA QUÍMICA

USO DEL SIMULADOR DE PROCESOS SuperPro Designer® EN LA DOCENCIA DEL GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

J.M. Obón, M. Alacid, J.M. Moreno, J.A. Fernández-López

Dpto. Ingeniería Química y Ambiental





Índice

- 1. Uso de Simuladores de Procesos en el Grado de Ingeniería Química**
- 2. SuperPro Designer en la docencia de Ingeniería Bioquímica (UPCT)**
- 3. Conclusiones**

34 Universidades imparten:

- 34 Grados en Ingeniería Química
- 11 Grados en Ingeniería Química Industrial





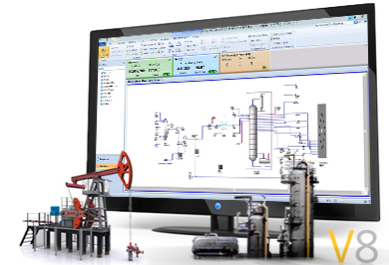
ASIGNATURAS

- Ingeniería de Procesos y Producto
- Reactores Químicos
- Ingeniería de la Reacción Química
- Operaciones de Separación
- Operaciones Básicas



Industria Química

Programas de Simulación de Procesos Químicos



Programa

- ❑ Aspen-Hysys
Aspen Plus
aspenONE
- ❑ ChemCad
- ❑ UNISIM
- ❑ SimSci-PRO/II

Casa comercial

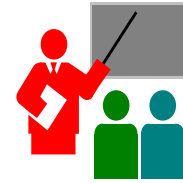


Honeywell

UniSim® Design
Challenge 2015



ASIGNATURAS



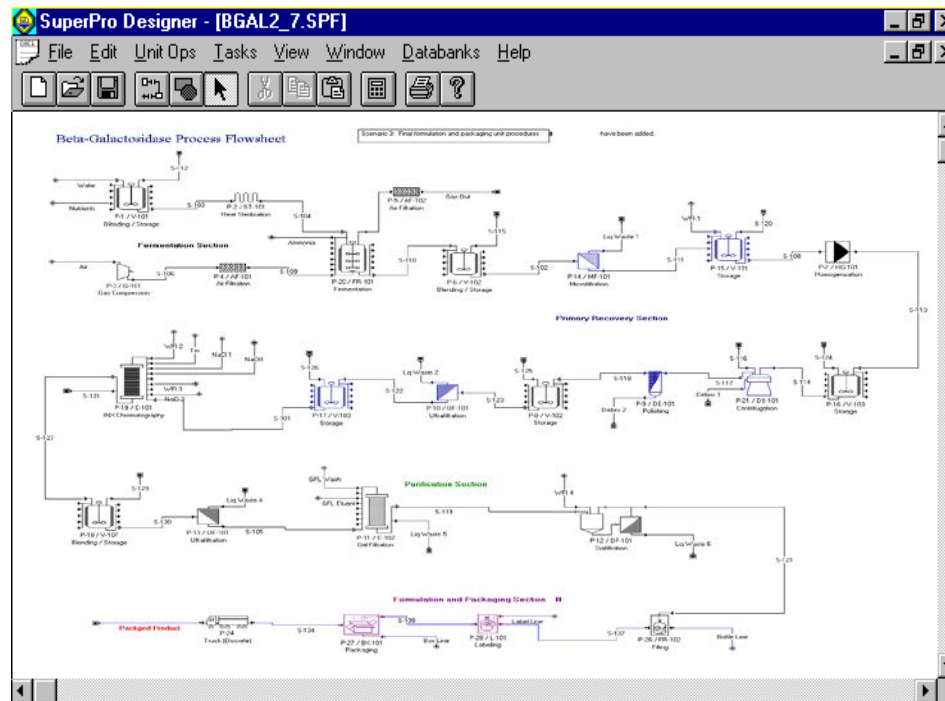
- Ingeniería Bioquímica
- Ingeniería de Procesos Biotecnológicos
- Biotecnología Industrial
- Diseño de biorreactores



Industria Biotecnológica

SuperPro Designer®

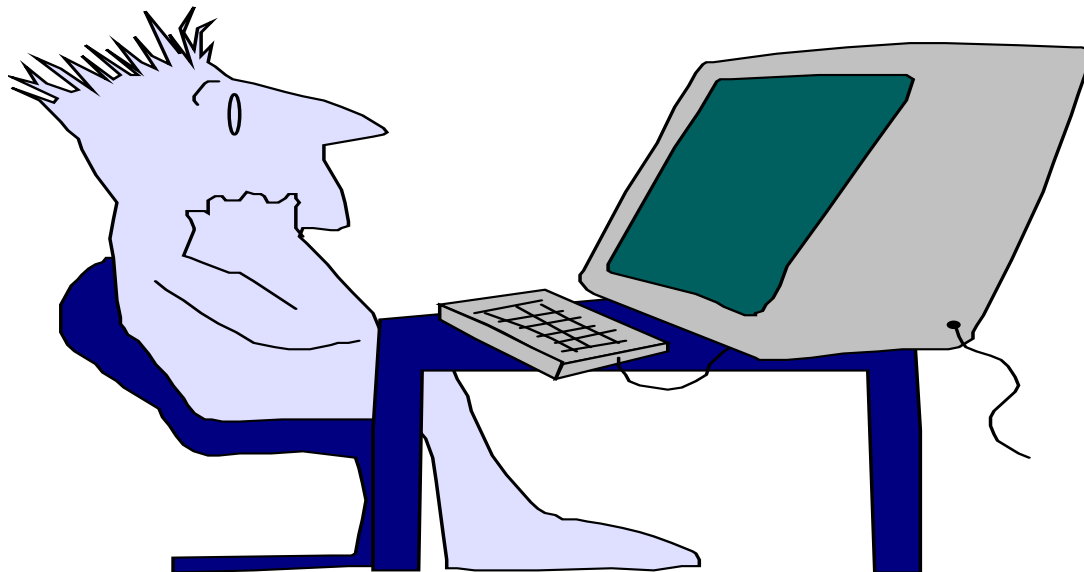
Programa para el diseño integral de procesos
 Bioquímicos - Farmacéuticos - Químicos - Alimentarios
 Reciclado, tratamiento y vertido de aguas residuales



Asignatura: Ingeniería Bioquímica. 3º GIQI

Propuesta Práctica en Aula informática

Diseño conceptual de una planta de
producción de etanol en discontinuo

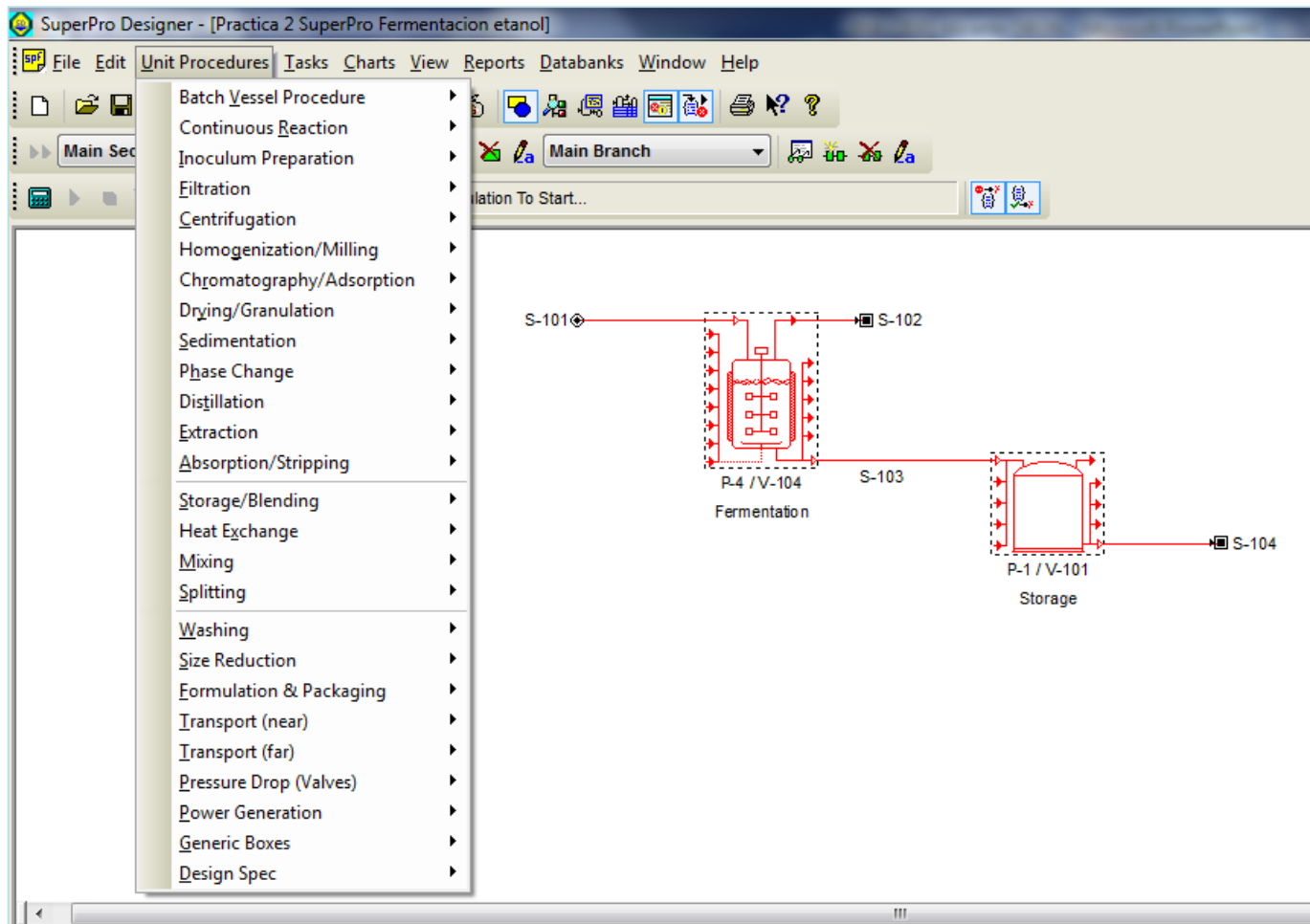


Actividad individual
Duración: 2-3 horas

Objetivo

- Familiarizarse con el uso del simulador de procesos SuperPro Designer®
- Analizar y evaluar el caso de una planta de obtención de ETANOL por fermentación que opera un año con procesos discontinuos.
- Prestar atención a:
 - Estequiometria/cinética microbiana
 - Diagrama de tiempos del proceso y análisis de puntos críticos
 - Análisis económico del proceso

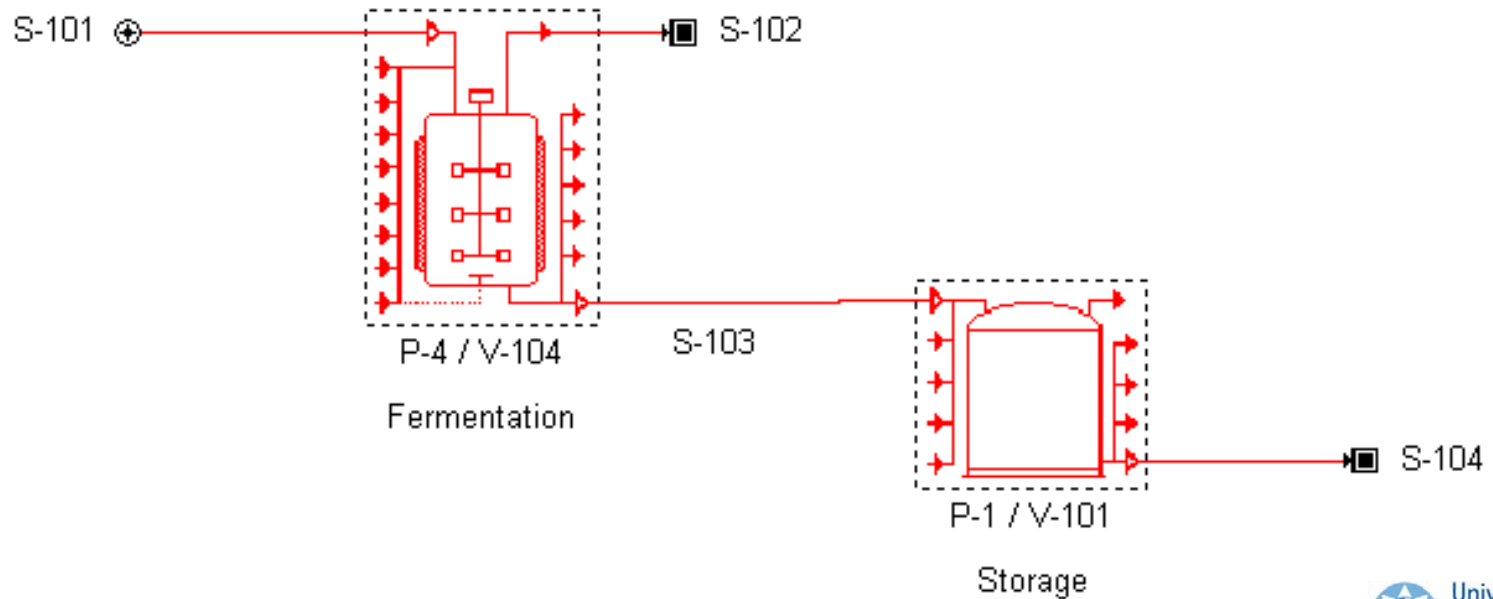
Intuitivo y fácil de usar



Realización

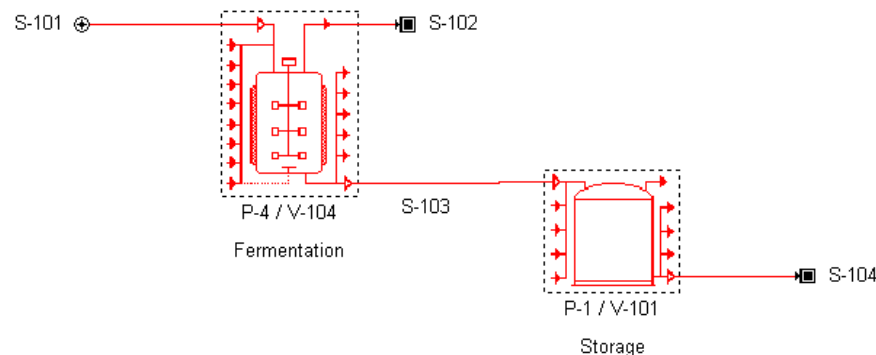
Programa DEMO GRATUITO (2 unidades)

- Representar el diagrama de flujo
 - Poner equipos
 - Poner corrientes de entrada/intermedias/salida



Uso de SuperPro Designer en la docencia de Ingeniería Bioquímica

- Especificar datos en el diagrama de flujo
 - Fijar el modo de operación
 - Registrar los componentes
 - Indicar los datos de las operaciones unitarias. Fermentación
 - Diagrama de tiempos
- Analizar y evaluar el caso diseñado
 - Balances de materia y energía
 - Especificar costes
 - Realizar los cálculos económicos
 - Grabar y visualizar los informes



o Estequiometria/cinética microbiana

FERMENT-1 (Batch Kinetic Fermentation)

Oper.Cond's | Volumes | Fed Batch | **Reactions** | Emissions | Profiles | Labor, etc. | Description | Batch Sheet | Scheduling

Reaction Data

Name:

Reaction Mass Stoichiometry

0.03Ammonia + 1.00Glucose + 0.70Oxygen →
0.25Biomass + 1.00Carbon Dioxide + 0.48Water

Reaction Heat

Enthalpy: kcal/kg

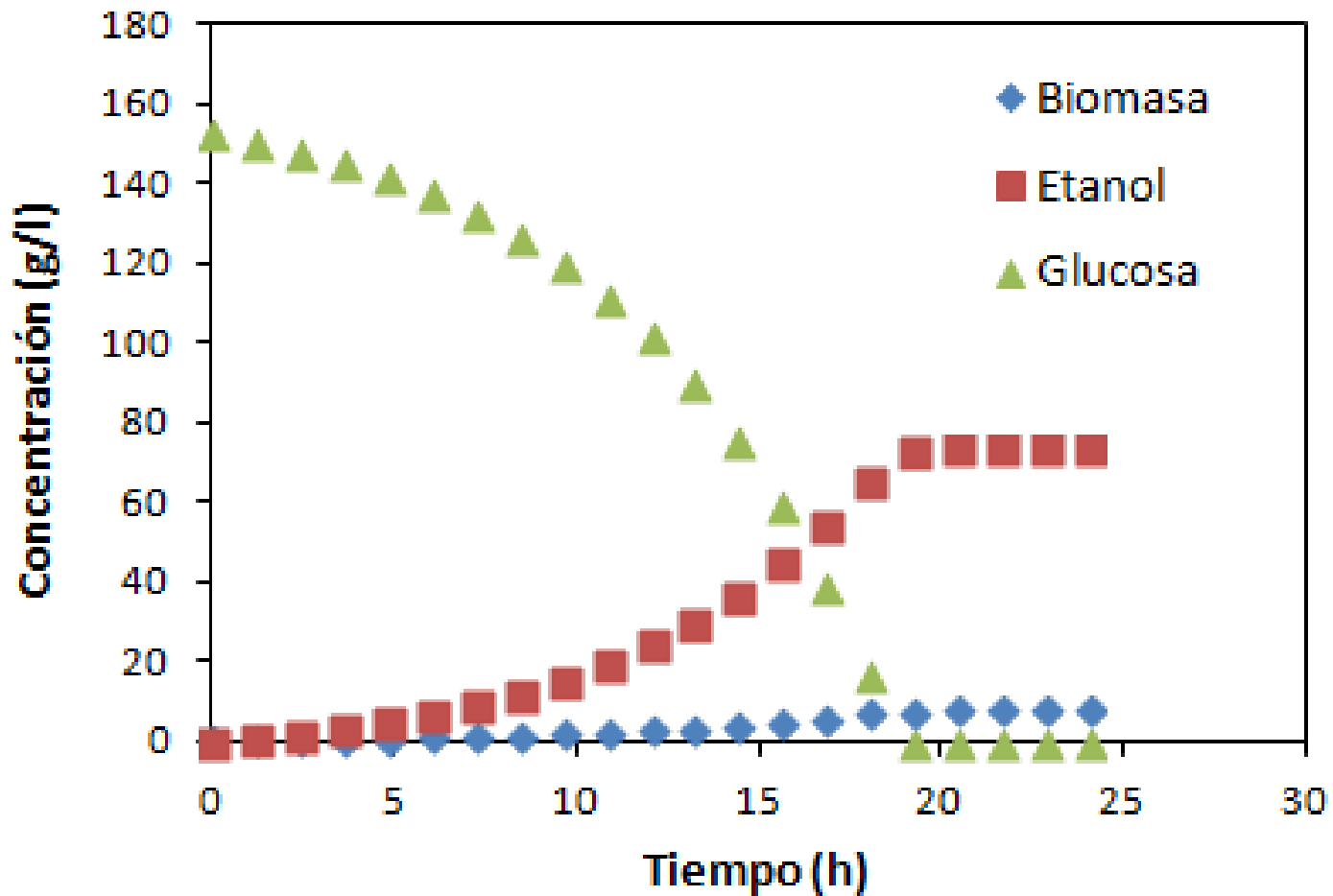
for Reference Component:

at Reference Temp.: °C

Reaction Scheme

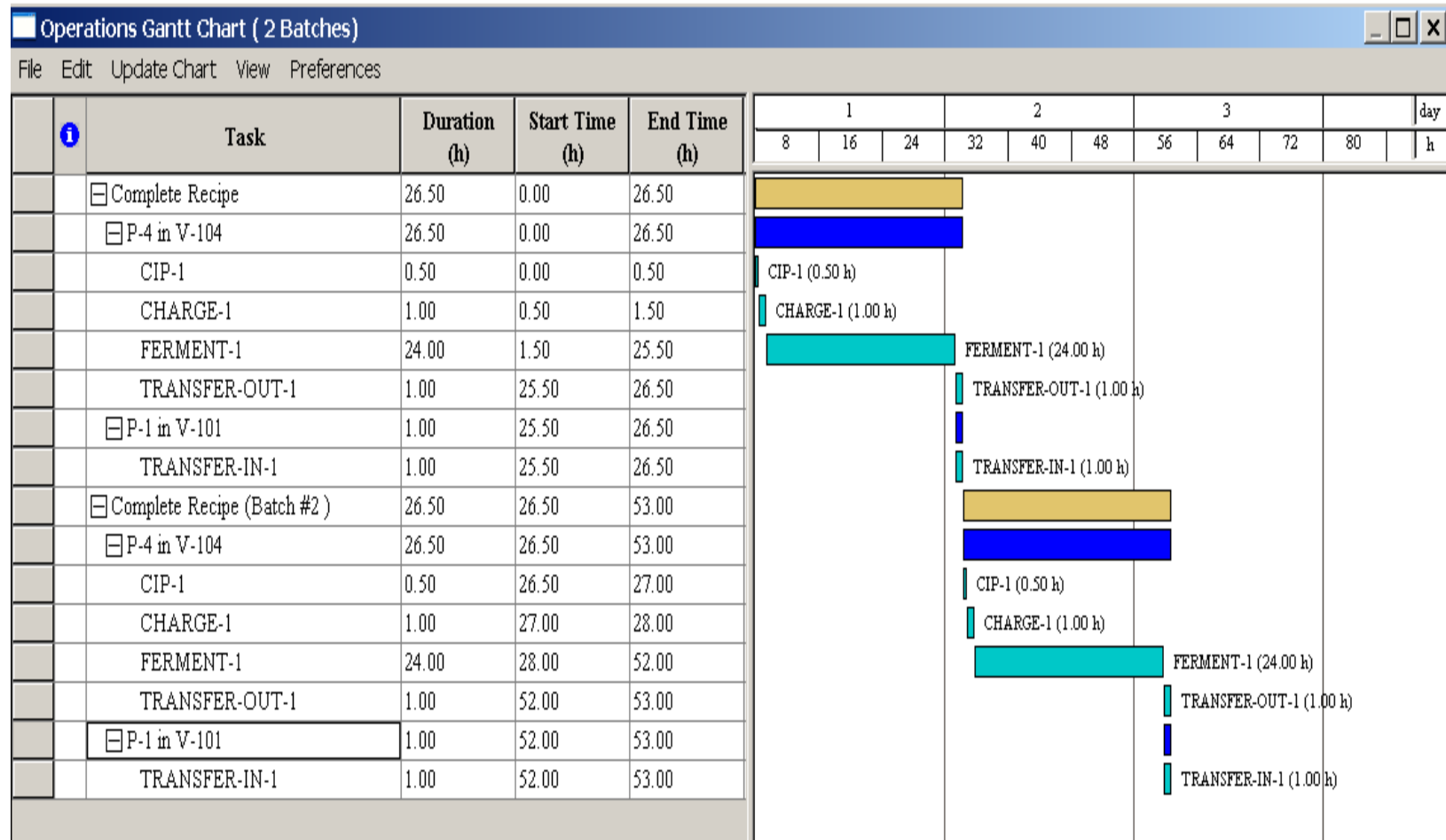
Reaction #1

- Estequiometria/cinética microbiana



Uso de SuperPro Designer en la docencia de Ingeniería Bioquímica

o Diagrama de tiempo del proceso



○ Análisis económico del proceso

Executive Summary for Project			
Summary	Capital Investment	Operating Cost	Revenues
Project Totals			
Investment	26,010,204	\$	
Investment Charged to this Project	26,010,204	\$	
Revenue	9,910,158	\$/yr	
Operating Cost	7,725,379	\$/yr	
Production Rate	5,377,136.833	kg MP/yr	
Unit Production Cost	1.4367	\$/kg MP	
Project Indices			
Gross Margin	22.05	%	
R.O.I	13.99	%	
Payback Time	7.15	years	
IRR (after tax)	8.36	%	
NPV at 7.00 %	2,005,782	\$	

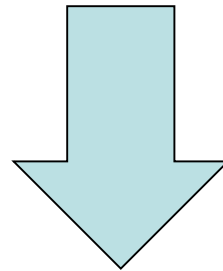
EVALUACIÓN

- Programa e informes generados → Se suben a Aula virtual
- Cuestionario a completar en el Aula:
 - ¿Qué tiempo se tarda en consumir la glucosa?
 - ¿Cuanto cuesta hacer un kilo de etanol?
 - ¿Cuántos lotes se procesan al año?
 - ¿Cuánto etanol y biomasa puedo obtener en la planta?
 - ¿Que capital se necesita para una planta nueva?
 - ¿Qué porcentaje de los costes de operación se destinan a materias primas, electricidad, o agua de refrigeración?
 - ¿Es rentable la planta que se ha diseñado?
 - ¿Qué tiempo tarda en amortizar la inversión realizada?

CONCLUSIÓN

Actividad de 2-3 horas

SuperPro Designer[®]



Iniciación al diseño integral de
procesos biotecnológicos

¡ Gracias por la atención ¡



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Campus
de Excelencia
Internacional



industriales
etsii UPCT

