

ANEXO V. MEMORIA FINAL DE PROYECTOS. MODALIDADES 1, 2, 3 Y 4

CURSO ACADÉMICO 2018/2019

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

Ingeniería de distribución en planta de industrias agroalimentarias destinadas a la elaboración de “smoothies”. De lo artesanal a la industria 4.0. Una aplicación práctica hacia el diseño en planta de “smart factories”.

2. Código del Proyecto

2018-1-5001

3. Resumen del Proyecto

La realización del diseño de distribución en planta de una industria destinada a la producción de alimentos es una actividad muy compleja que requiere aplicar de forma detallada y minuciosa multitud de conocimientos teóricos adquiridos previamente. Sin embargo, en Ingeniería como ocurre en otras disciplinas a veces resulta muy difícil pasar de la teoría a la práctica. Es por ello que para favorecer esa transición, no exenta de dificultades, se ha planteado en este Proyecto de Innovación Docente una actividad práctica académicamente dirigida por profesorado experto en diseño de industrias agroalimentarias en la que el alumnado del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica, han realizado el diseño y distribución en planta de una industria destinada a la elaboración de smoothies de frutas y hortalizas, aplicando en dicha distribución las últimas novedades en cuanto a equipamiento y procesado industrial que hoy son disponibles actualmente, pasando de lo que sería una industria tradicional a una industria 4.0. Se ha favorecido en todo momento la realización en forma grupal de esta actividad, así como el trabajo por competencias en diseño de plantas industriales.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas	Bromatología y Tecnología de los Alimentos	44

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Francisco Montes Tubio	Ingeniería Gráfica y Geomática	11	PDI
María José De La Haba De La Cerda	Bromatología y Tecnología de los Alimentos	44	PDI
María Isabel López Infante	Bromatología y Tecnología de los Alimentos	44	PDI

Jeronimo Sanz Cabrera	Ingeniería Gráfica y Geomática	11	PDI
Irina Torres Rodríguez	Bromatología y Tecnología de los Alimentos	44	Becaria FPU

1. Introducción (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

La producción es el resultado de la interacción de hombres, materiales y maquinaria, que deben constituir un sistema ordenado que permita la maximización de beneficios, pero, como ya se ha indicado, dicha interacción debe tener un soporte físico donde poder realizarse, ya sea una finca, una serie de edificios para una explotación ganadera, un edificio industrial, etc.

En consecuencia, la misión del diseñador es encontrar la mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo (hombres, materiales y maquinaria) en aras a conseguir la máxima economía en el trabajo al mismo tiempo que la mayor seguridad y satisfacción para los empleados.

La distribución en planta es el fundamento de la industria, determina la eficiencia y, en algunos casos, la supervivencia de una empresa. Así, un equipo costoso, un máximo de ventas y un producto bien diseñado, pueden ser sacrificados por una deficiente distribución en planta.

El problema del diseño o distribución en planta de una industria de procesado de alimentos es muy complejo, puesto que implica la distribución o disposición del equipo (instalaciones, máquinas, etc.) y áreas de trabajo, respetando los principios de la seguridad alimentaria.

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye tanto los aspectos necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores, como todas las actividades o servicios, incluido mantenimiento.

La distribución en planta consiste, pues, en el ordenamiento óptimo de las actividades industriales, incluyendo, personal, equipo, almacenes, sistemas de manutención de materiales, y todos los servicios anexos que sean necesarios para diseñar de la mejor manera posible la estructura que contenga estas actividades. Este ordenamiento óptimo se centrará en la distribución de las áreas de trabajo y del equipo, que sea más económica, para llevar a cabo el proceso productivo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para el personal y para el entorno de la planta industrial. Se hace necesario ordenar materias primas, productos, personal, maquinaria y servicios auxiliares (mantenimiento, transporte, etc.) de modo que sea posible fabricar productos con un coste suficientemente reducido para poder venderlo con un buen margen de beneficio en un mercado de competencia.

La mejor distribución en planta es la que integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes.

Una distribución en planta es la integración de toda la maquinaria e instalaciones en una única operativa, es decir, que en cierto sentido convierte la planta en una máquina única.

No es suficiente conseguir una distribución que sea adecuada para los operarios directos. Debe ser también conveniente para el personal indirecto. Los obreros de mantenimiento deben engrasar la maquinaria; el personal de control de producción debe mantener en marcha las diversas operaciones; los inspectores han de comprobar la calidad del trabajo en proceso. Además debe existir la protección contra el fuego, humos y vapores y unas condiciones de ventilación apropiadas, así como otras muchas características de servicio que faciliten las operaciones. Todos estos factores deben estar integrados en una unidad de conjunto, de forma que cada uno de ellos esté relacionado con los otros y con el total, para cada conjunto de condiciones.

Los alumnos de 1^{er} curso del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba, para complementar su formación en Ingeniería de Alimentos, deben cursar

la asignatura obligatoria denominada “Diseño e Ingeniería en Industrias Agroalimentarias”, de 6 créditos, teniendo asignados la parte práctica de grupo reducido de dicha asignatura un total de 2,7 créditos, siendo una de las competencias específicas de la citada asignatura el que los alumnos sean capaces de obtener los conocimientos adecuados y adquirir capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: sistemas productivos de las industrias agroalimentarias.

La realización del diseño de distribución en planta de una industria destinada a la producción de alimentos es una actividad muy compleja que requiere aplicar de forma detallada y minuciosa multitud de conocimientos teóricos adquiridos previamente. Sin embargo, en Ingeniería como ocurre en otras disciplinas a veces resulta muy difícil pasar de la teoría a la práctica. Es por ello que para favorecer esa transición, no exenta de dificultades, se ha planteado en este Proyecto de Innovación Docente la posibilidad de que los alumnos de dicho máster universitario constituidos en grupos multidisciplinares (10 grupos de estudiantes con 4-6 alumnos por grupo), han optado a participar en la licitación de una industria dedicada a la elaboración de batidos de frutas y hortalizas, es decir, una industria elaboradora de “smoothies”, localizada en un determinada parcela industrial. La participación en la licitación ha implicado la realización del diseño en planta de la citada industria, viable tanto técnica y como económicamente, y sostenible medioambientalmente, adecuándose en todo momento a las características de la parcela donde se ha ubicado.

2. Objetivos (concretar qué se pretendió con la experiencia).

El objetivo de este Proyecto de Innovación Docente ha sido favorecer tanto el trabajo por competencias como la realización de actividades académicamente dirigidas y la transferencia del conocimiento teórico a su aplicación práctica en la Ingeniería de Distribución en Planta de Industrias Agroalimentarias destinadas al procesado de alimentos. Para ello, los estudiantes del 1^{er} curso del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica constituidos en grupos de trabajo (10 grupos), han presentado sus propuestas de diseño en planta de una industria agroalimentaria destinada a la elaboración de “smoothies”, a partir de frutas y hortalizas refrigeradas o congeladas, teniendo en cuenta en todo momento las características de la parcela donde se ha ubicado la industria. Se ha favorecido en todo momento la realización en forma grupal de esta actividad, estando los grupos de trabajo constituidos por entre 4 y 6 estudiantes.

3. Descripción de la experiencia (exponer con suficiente detalle qué se ha realizado en la experiencia).

Los estudiantes de 1^{er} Curso del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba constituidos en 10 grupos de trabajo formados por entre cuatro y seis alumnos, han llevado a cabo el diseño en planta de una industria destinada a la elaboración de batidos de frutas y hortalizas, conocidos como smoothies.

Previamente a la participación de los estudiantes en dicha actividad docente de carácter eminentemente práctico, los profesores participantes en este Proyecto de Innovación Docente han elaborado el Pliego de Condiciones Técnicas de la citada industria agroalimentaria donde han dado indicado que los grupos de estudiantes deben establecer: tipo de batidos a elaborar, capacidad de la industria, ubicación y características (superficie, accesos, disponibilidad de recursos energéticos e hídricos, etc.) de la parcela industrial que albergará la industria.

A continuación, los distintos grupos de estudiantes han indicado a los profesores su interés por participar en el citado proyecto de innovación docente decidiendo el tipo de smoothie que van a

elaborar, y se han comprometido a entregar antes del plazo límite de tiempo establecido (25 de enero de 2019) su proyecto de diseño en planta de dicha industria.

Una vez recibidas y aceptadas las participaciones de los distintos grupos de estudiantes y teniendo en cuenta que no se repetían los tipos de batidos a elaborar, éstos han comenzado a preparar el diseño en planta correspondiente. Lógicamente para realizar dicha labor, los estudiantes han contado con herramientas informáticas de cálculo y de diseño asistido por ordenador destinadas a la optimización de la distribución en planta de la citada industria agroalimentaria.

El calendario presentación de los distintos diseños en planta realizados fue publicado en el aula virtual, estando a disposición de los alumnos. La defensa tanto del tipo de “smoothie” a elaborar, así como de la distribución en planta de la citada industria se ha llevado a cabo por parte de un representante o representantes de los grupos de trabajo durante un tiempo máximo de 10 minutos, a los que han seguido otros 5 minutos de coloquio e intercambio de opiniones con los asistentes (profesores y alumnos), los días 28 y 29 de enero de 2019. Los profesores participantes en el proyecto han velado por la calidad de los diseños en planta realizados por los grupos de trabajo, así como por la correcta aplicación práctica y adquisición de competencias que, sobre Ingeniería de Diseño y Distribución en Planta de Industrias Agroalimentarias, dichos grupos de trabajo han logrado mediante este Proyecto de Innovación Docente.

Una vez finalizadas las exposiciones de los distintos diseños de distribución en planta realizados, se ha elegido el mejor diseño de planta industrial destinada a la elaboración de smoothies de entre los presentados, siendo éste el diseño realizado por el grupo 9.

4. Materiales y métodos (describir el material utilizado y la metodología seguida).

Los materiales utilizados en el citado proyecto de innovación docente han sido: Libros de ingeniería de diseño y distribución en planta de industrias agroalimentarias; consulta de páginas web de fabricantes de maquinaria destinada a la elaboración de smoothies; materiales dispuestos en la página web de la asignatura “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias”, ubicada en la plataforma moodle UCO, etc.

El resumen de las actividades realizadas en el presente proyecto de innovación educativa así como la temporalización de las mismas durante el primer cuatrimestre del curso 2018-2019, se indican en la tabla 1.

Tabla 1. Actividades realizadas y su temporalización durante el primer cuatrimestre. Curso académico 2018-2019.

Actividades	Temporalización
Actividad 1. Elaboración y publicación del Pliego de Condiciones Técnicas de la planta industrial destinada a la elaboración de batidos de frutas y hortalizas, (industria elaboradora de “smoothies”).	Semanas 1 del cuatrimestre

<p>Actividad 2. Establecimiento de los grupos de trabajo, constituidos por entre 4-6 estudiantes. Confirmación de su participación en la actividad académicamente dirigida de diseño en planta de una industria de elaboración de smoothies. Elección del tipo de smoothie a elaborar.</p>	<p>Semanas 2-3</p>
<p>Actividad 3. Realización de la ingeniería de distribución en planta de la industria agroalimentaria destinada a la elaboración de smoothies, albergada en la parcela seleccionada. Subida a moodle del diseño realizado</p>	<p>Semanas 4-13</p>
<p>Actividad 4. Presentación y defensa de los diseños de distribución en planta de industrias de elaboración de smoothies realizados.</p>	<p>Semana 14</p>
<p>Actividad 5. Elección de la mejor planta industrial diseñada.</p>	<p>Semana 14</p>

5. Resultados obtenidos (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquellos no logrados, incluyendo el material elaborado).

Con el Proyecto de Innovación Docente propuesto se ha favorecido la transición de la teoría a la práctica en Ingeniería de Diseño y Distribución en Planta de Industrias Agroalimentarias destinadas a la producción de alimentos, a la par que se ha llevado a cabo la realización de una actividad práctica académicamente dirigida por un conjunto de profesores expertos en ingeniería de diseño de plantas procesadoras de alimentos, en este caso concreto, de una industria destinada a la elaboración de smoothies, un producto de reciente incorporación en el mercado.

Se ha fomentado tanto el trabajo en grupo por parte de los estudiantes del Máster de Ingeniería Agronómica como la creatividad, ya que el diseño en planta de industrias agroalimentarias es la actividad más creativa que desarrolla un ingeniero. Al mismo tiempo, este Proyecto ha favorecido la adquisición de las competencias de la asignatura “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias” establecidas en el plan de estudios del Máster universitario anteriormente citado.

Se ha fomentado el uso de las TICs, ya que la realización del diseño en planta de una industria agroalimentaria de elaboración de smoothies ha requerido el manejo de programas informáticos (algoritmos matemáticos) destinados a optimizar la citada distribución en planta, así como de programas de diseño asistido por ordenador para ejecutar el plano de planta correspondiente. En este caso, los estudiantes han utilizado Autocad 2018. Asimismo, el diseño de las instalaciones de proceso y auxiliares ha requerido el manejo de programas de ordenador diseñados para tal fin (Coolpack, algoritmos de diseño en planta, etc.).

Los estudiantes han mejorado sus habilidades lingüísticas y de exposición en público, haciendo la presentación técnica de las industrias proyectadas.

6. Utilidad (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

Los resultados obtenidos en este Proyecto de Innovación Docente han sido muy positivos y el material elaborado, en este caso los diseños en planta de industrias agroalimentarias destinadas a la elaboración de smoothies de frutas y hortalizas, son de muy alta calidad. Con dicho material se ha elaborado una carpeta dentro de la página web de la asignatura “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias” en la plataforma Moodle de la Universidad de Córdoba donde se recogen los diez diseños de instalaciones de elaboración de smoothies de frutas y hortalizas llevados a cabo por los grupos de estudiantes establecidos.

7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

Nuestro agradecimiento a la Universidad de Córdoba por la oportunidad dada al grupo de profesores integrantes de este Proyecto de Innovación Educativa, a través de la aprobación del mismo, de reflexionar, organizar y diseñar una actividad docente destinada a favorecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo muy importante incentivar el que los alumnos participen activamente en dicho proceso, sintiéndose parte fundamental del mismo. Como ya se ha indicado anteriormente una de las formas de favorecer esa participación activa del alumnado, es realizar una parte de los créditos prácticos a través de actividades que despierten su interés y de las que se sientan partícipes, de ahí que surgiese la idea de llevar a cabo este Proyecto de Innovación Educativa, cuyos objetivos ha sido ampliamente satisfechos.

8. Bibliografía.

- Artés-Calero, F., Alique-López, R., Lamúa, M. 1999. Ciencia y Tecnología de la Aplicación del Frío a los Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Barbosa-Cánovas, G.V., Tapia, M., Cano, M.P. (Eds.). 2005. Novel Food Processing Technologies. 2005. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Bartholomai, A. 1991. Fábrica de Alimentos. Procesos, Equipos, Costos. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.
- Cabeza, F. 2009. Las Bases del Frío. De la Teoría a la Práctica. AMV, ed. Madrid.
- Casp, A. 2005. Diseño de Industrias Agroalimentarias. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Casp, A., Abril, J. 1998. Procesos de Conservación de Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Sinnott, R.K. 2005. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 6, 4th Edition. Chemical Engineering Design. Elsevier Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 1994. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 3, 3rd Edition. Chemical & Biochemical Reactors & Process Control. Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 1999. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 1, 6th Edition. Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer. Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 2002. Chemical Engineering, Volume 2, 5th Edition. Particle Technology and Separation Processes. Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.
- Dinçer, I., Kanaglu, M. 2010. Refrigeration Systems and Application. 2nd Edition. John Wiley & Sons, ed. Chichester.
- Dossat, R.J. 1991. Principles of Refrigeration. 3rd Edition. Prentice-Hall International Inc., ed. London.
- García-Vaquero, E., Ayuga, F. 1993. Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Gutiérrez, G., Barbosa-Cánovas, G.V. (Eds.). 2003. Food Science and Food Biotechnology. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
- Gutiérrez-López, G.F., Barbosa-Cánovas, G.V., Welti-Chanes, J., Parada-Arias, E. (Eds.). 2008. Food Engineering: Integrated Approaches. Springer, ed. N.Y.

- Hasting, T. 2011. The hygienic design of food processing plant. In Food Processing Handbook, Second Edition. J. G. Brennan and A. S. Grandison, Eds. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany. doi: 10.1002/9783527634361.ch17
- Ibarz-Ribas, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. Unit Operations in Food Engineering (Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos). 2nd Edition. (Spanish version). Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Jowitt, R. (Ed.). 1980. Hygienic Design and Operation of Food Plant. Ellis Horwood Ltd., ed. Chichester.
- Lamúa-Soldevilla, M. 2000. Aplicación del Frío a los Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- López, A. 1990. Diseño de Industrias Agroalimentarias. AMV, ed. Madrid.
- López-Gómez, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. Food Plant Design. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
- Maroulis, Z.B., Saravacos, G.D. 2003. Food Process Design. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
- Morata, A. 2010. Nuevas Tecnologías de Conservación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
- Ranken, M.D. 1993. Manual de Industrias de los Alimentos. Acibia, S.A., ed. Zaragoza.
- Richardson, P. 2001. Thermal Technology in Food Processing. Woodhead, ed. Cambridge.
- Sánchez, M.T. 2001. Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
- Sánchez, M.T. 2003. Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
- Sánchez, M.T. 2004. Procesos de Conservación Poscosecha de Productos Vegetales. AMV, ed. Madrid.
- Singh, R.P. 1995. Food Process Design and Evaluation. Technomic, ed. Lancaster.
- Singh, R.P., Heldman, D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4th Edition. Academic Press Inc., ed. San Diego.
- Toledo, R.T. 2007. Fundamentals of Food Process Engineering. 3rd Edition. Chapman & Hall, ed. Westport, C.T.

Referencias bibliográficas mediante el uso de Internet:

- Biblioteca Virtual de Proyectos de Ingeniería. 2003. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.
<<http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/bib-virtual/>>
- Laboratorio y Plantas Piloto Virtuales en Ingeniería de los Alimentos. 2000. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.
<<http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/laboratorio/>>

Publicaciones científicas relevantes:

- Food Technology.
- International Journal of Refrigeration.
- Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- Journal of Food Engineering.
- Journal of Food Science.
- Trends in Food Science and Technology.

9. Mecanismos de difusión

El material generado en este Proyecto de Innovación Docente se encuentra a disposición de los estudiantes en la plataforma Moodle, concretamente en el espacio web que dentro de dicha plataforma posee la asignatura “Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias” del Máster Universitario Oficial de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba.

10. Relación de evidencias que se anexan a la memoria

Planos de distribución en planta de la industria de elaboración de smoothies diseñados por los 10 grupos de estudiantes participantes en este proyecto de innovación educativa.

Córdoba a 16 de febrero de 2019

Fdo.: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas

**SRA. VICERRECTORA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Y FORMACIÓN
CONTINUA**

**Grupo 1. Planta de elaboración de smoothies de zanahoria, naranja, manzana,
limón y jengibre**

ARANGUREN ERICE, Itxaso

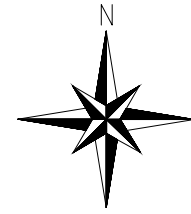
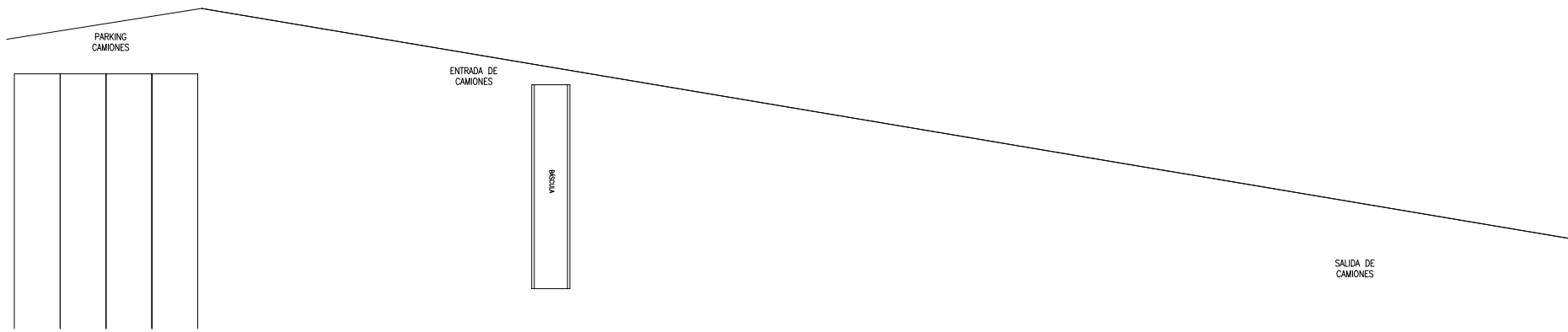
CARRILLO DOMÍNGUEZ, Alicia

CIA URDIAÍN, Asier

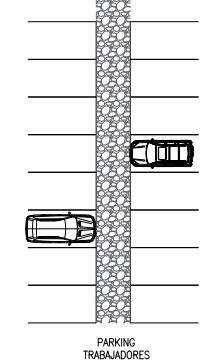
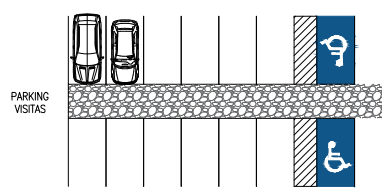
DEL CASTILLO PEREDA, Pedro

GOYENA IRISO, Uxue

RUIZ PÉREZ-SERRANO, Manuel José



- MAQUINARIA
- 0- Depósito de materias primas
 - 1- Cinta elevadora
 - 2- Lavadora
 - 3- Peladora
 - 4- Cortadora
 - 5- Peso
 - 6- Licuadora
 - 7- Mezcladora
 - 8- Llenadora
 - 9- Etiquetadora
 - 10- Pasteurizador
 - 11- Secadora
 - 12- Envasadora
 - 13- Enfardador



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS Y MONTES		
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIES DE MANZANA, NARANJA, ZANAHORIA, LIMÓN Y JENGIBRE		
EL ALUMNO	CÓRDOBA	ESCALA: 1/500
GRUPO 1	DISEÑO E INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS	
PLANTA GENERAL DE LA INDUSTRIA		PLANO N°: <div style="text-align: center; font-size: 2em;">1</div>

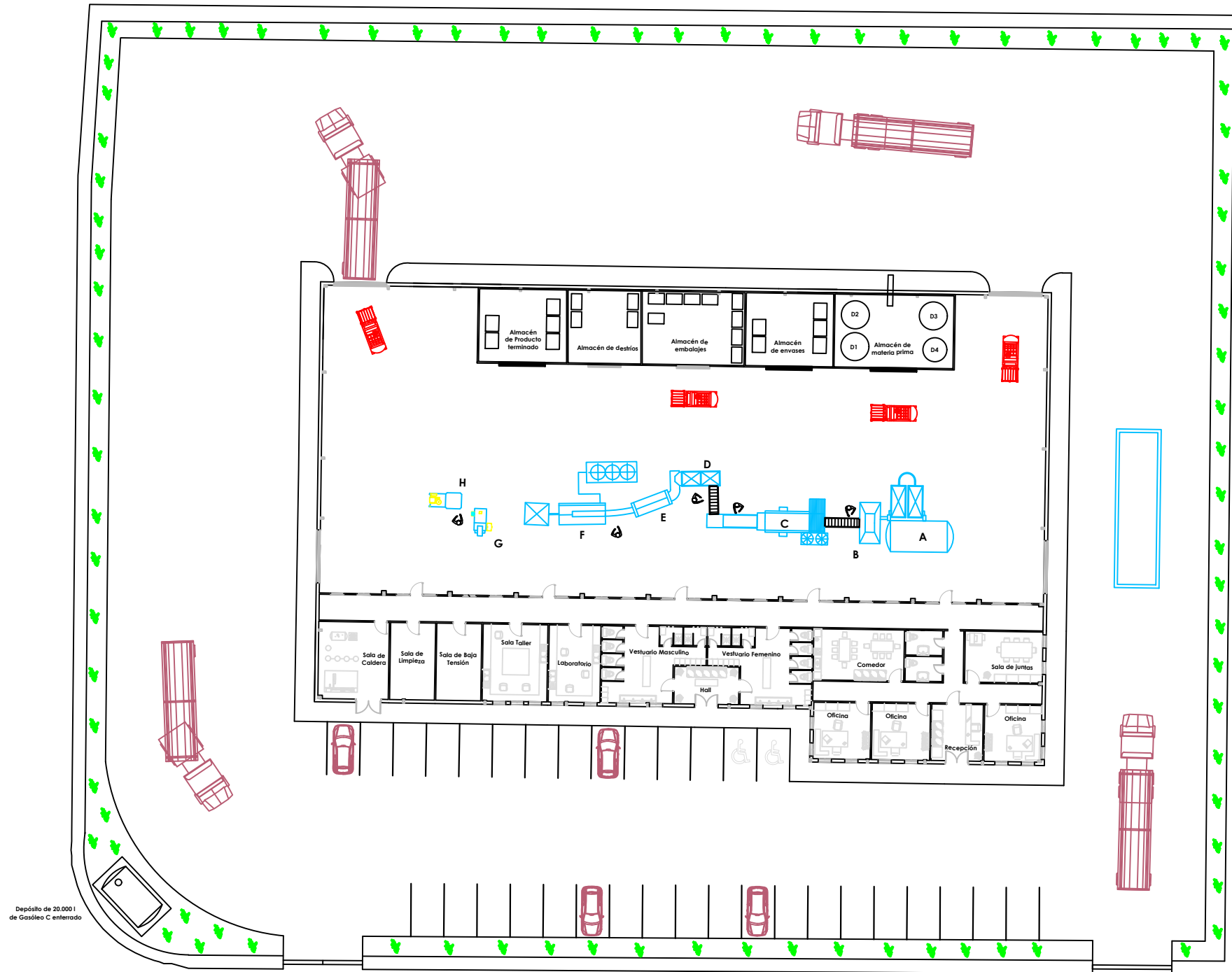
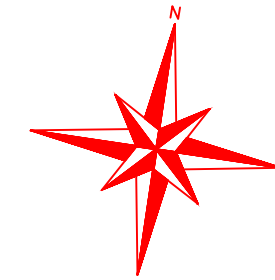
Grupo 2. Planta de elaboración de smoothies de piña y mango

CAMPAÑA OSUNA, Raúl

CRUZ ZAFRA, Alberto

MARTÍNEZ MUÑOZ, Eduardo

ORTEGA PERALTA, Regla Paloma



Depósito de 20.000 l de Gasóleo C enterrado

LEYENDA	
LÍNEA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIES	
A	MEZCLADORA
B	ENVASADORA
C	PASTEURIZADORA APH
D	SECADORA
E	ETIQUETADORA
F	ENVASADO
G	PALETIZADORA
H	ENFARDADORA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS Y DE MONTES	
DISEÑO EN PLANTA DE INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE CHAMPIÑÓN LAMINADO EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "CARRETERA DE MONTILLA" (CUENCA)	
ESCALA 1:400	
Firma:	Alumnos: Paloma O.P., Eduardo M.M., Alberto C.Z., Raúl O.C
	Titulación: MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

Grupo 3. Planta de elaboración de smoothies de aguacate y plátano

CANINO GONZÁLEZ, Mercedes

CUENCA MEDINA, María

DELGADO HERNÁNDEZ, Jonay

ESCALONA GARCÍA-ESCRIBANO, Azahara

SÁNCHEZ URBANO, Ramón

VILLALBA CANO, Marina



ZONA DE OFICINAS	
30	Hall - superior
31	Dirección
32	Sala de juntas
33	Aseos masculinos
34	Aseos femeninos
35	Pasillo de visitas
36	Zona de descanso



Proyecto planta de elaboración de SMOOTHIES			
PROMOTOR: DISEÑO E INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS			
Grupo 3	PLANTA PRIMERA DE LA INDUSTRIA	enero 2019	E:1/150
		PLANO: 1.1	

Grupo 4. Planta de elaboración de smoothies de mango, manzana, plátano

CAPARRÓS BOGARILL, Diego José

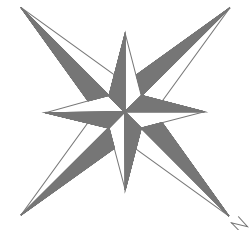
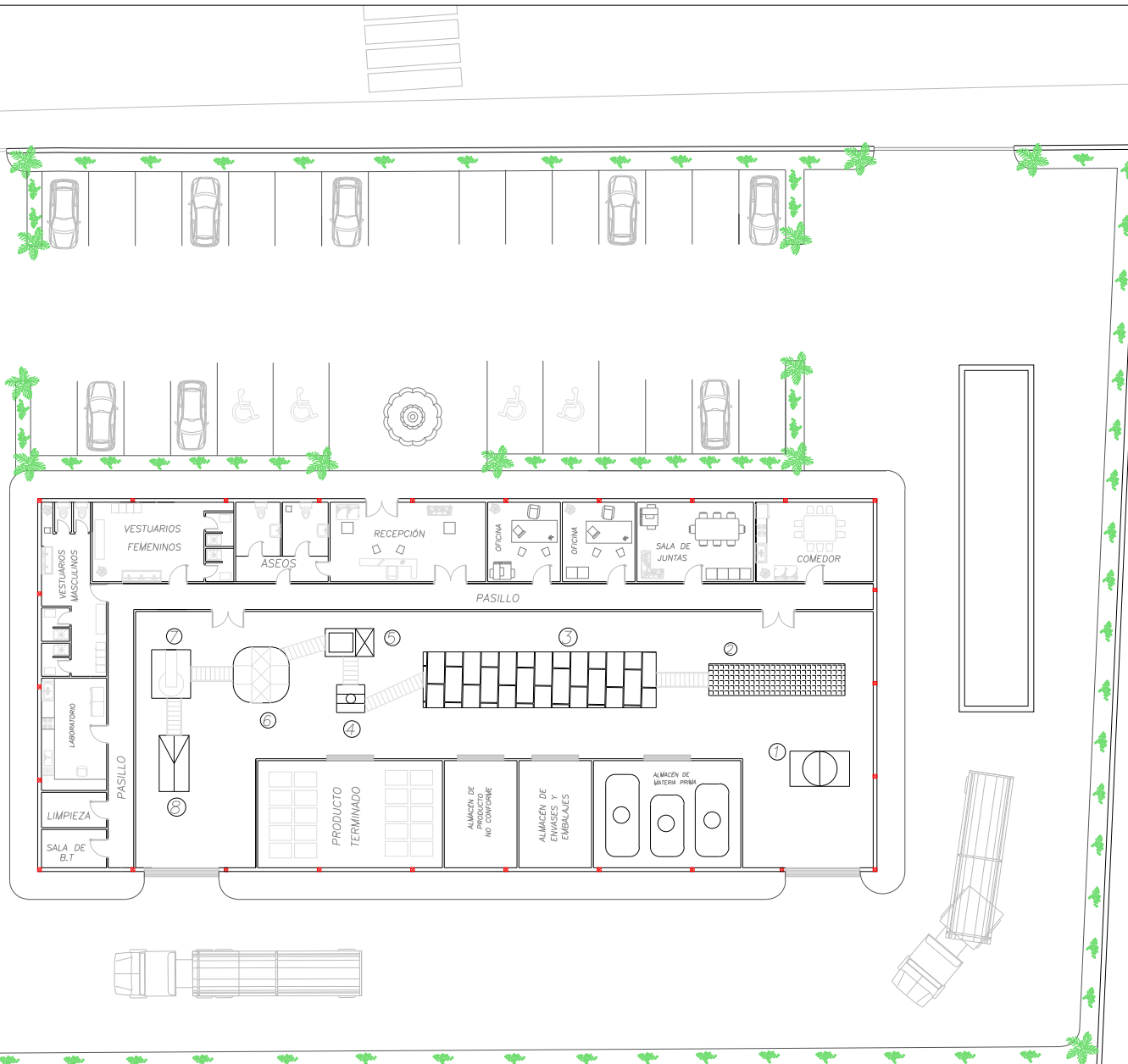
CHAHBI MEHDI, Haitam

CONTRERAS ÁLVAREZ, Luis

MARÍN PALMA, Cayetano

MIRANDA MORALES, Francisco José

SÁNCHEZ JIMENEZ, Juan Jesús



LEYENDA	
1	MEZCLADORA
2	MAQUINA LLENADORA
3	MÁQUINA DE ALTAS PRESIONES
4	SECADORA
5	ETIQUETADORA
6	PALETIZADORA
7	ENFARDADORA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS Y DE MONTES	
PLANTA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIES. GRUPO 4	

Grupo 5. Planta de elaboración de smoothies de papaya y melón

CARPIO OSTOS, Natalia

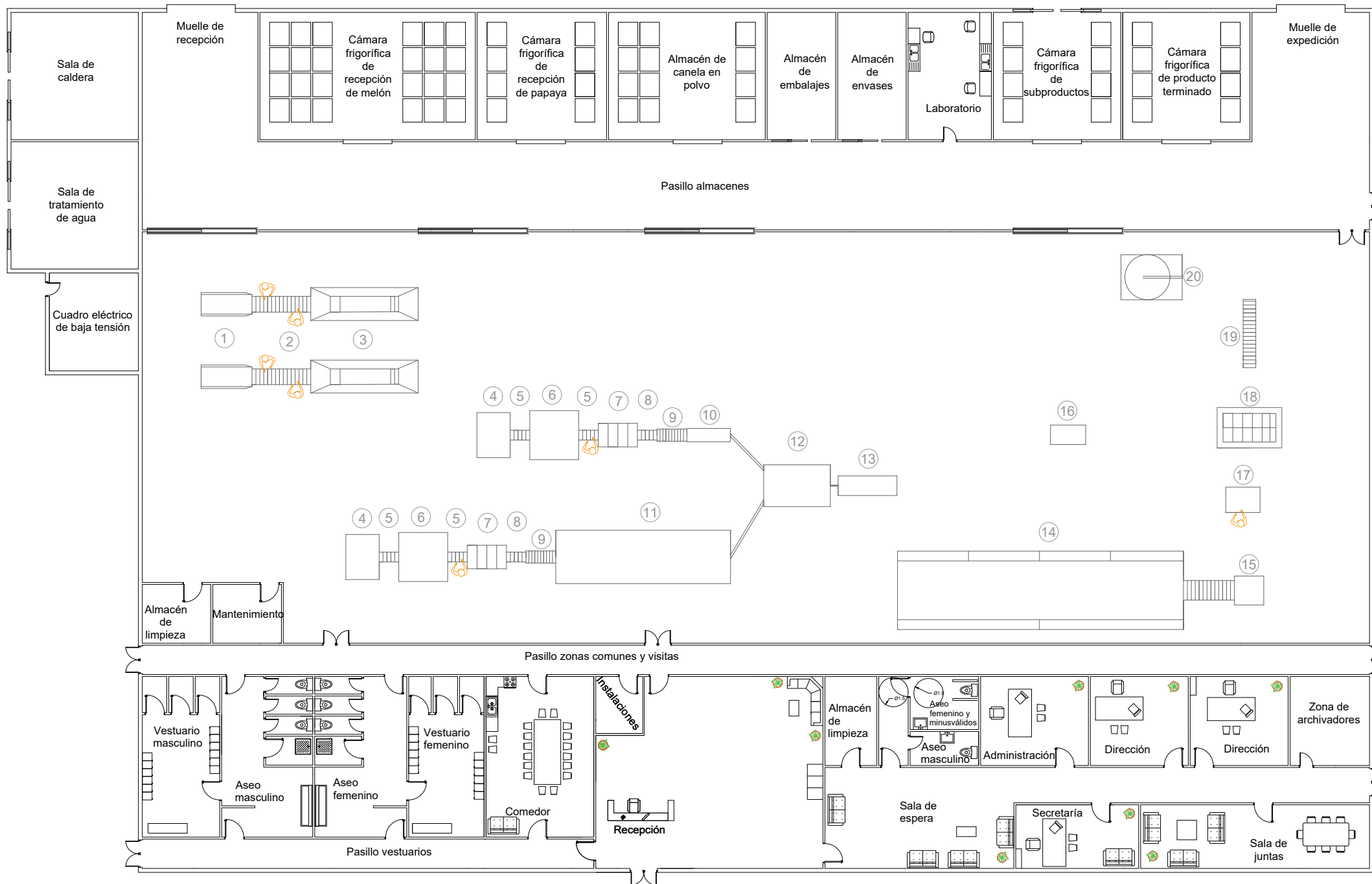
ESTÉVEZ SÁNCHEZ, Rocío

FRESCO MOYANO, María de Lourdes

GUERRERO PEREA, Cristina María

LOPEZ GRAU, Carmela

RUIZ PLAZA, María de los Ángeles



MAQUINARIA		
NÚMERO	MAQUINA	DIMENSIÓN (mm)
1	Mesa de recepción	2.600 x 1.000 x 1.000
2	Cinta de selección	3.000 x 800 x 800
3	Lavadora	5.483 x 1.687 x 1.250
4	Volcador	1.700 x 2.300 x 2.500
5	Cinta transportadora	1.000 x 500 x 800
6	Peladora	2.500 X 2.500 X 1.000
7	Cortadora	2.000 X 1.200 X 1.000
8	Cinta pesadora	1.000 X 500 X 800
9	Elevador	1.520 X 620 X 970
10	Licuada papaya	2.230 X 680 X 2.070
11	Licuada melón	8.920 X 2.720 X 4.280
12	Mezcladora	3.400 X 2.133 X 2.867
13	Llenadora	3.005 X 1.000 X 1.060
14	Equipo altas presiones	14.600 X 4.000 X 4.300
15	Secadora	1.500 X 1.480 X 1.600
16	Formadora de cajas	1.800 X 1.000 X 1.700
17	Mesa de empaquetado	1.750 X 1.300 X 600
18	Paletizadora	3.300 X 2.060 X 4.700
19	Flejadora	3.489 X 650 X 2.271
20	Enfarfadora	3.126 X 2.298 X 2.200

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS Y MONTES

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIE.

GRUPO 5.

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

ESCALA

1/250



**Grupo 6. Planta de elaboración de smoothies de manzana, espinaca, apio, limón,
jengibre**

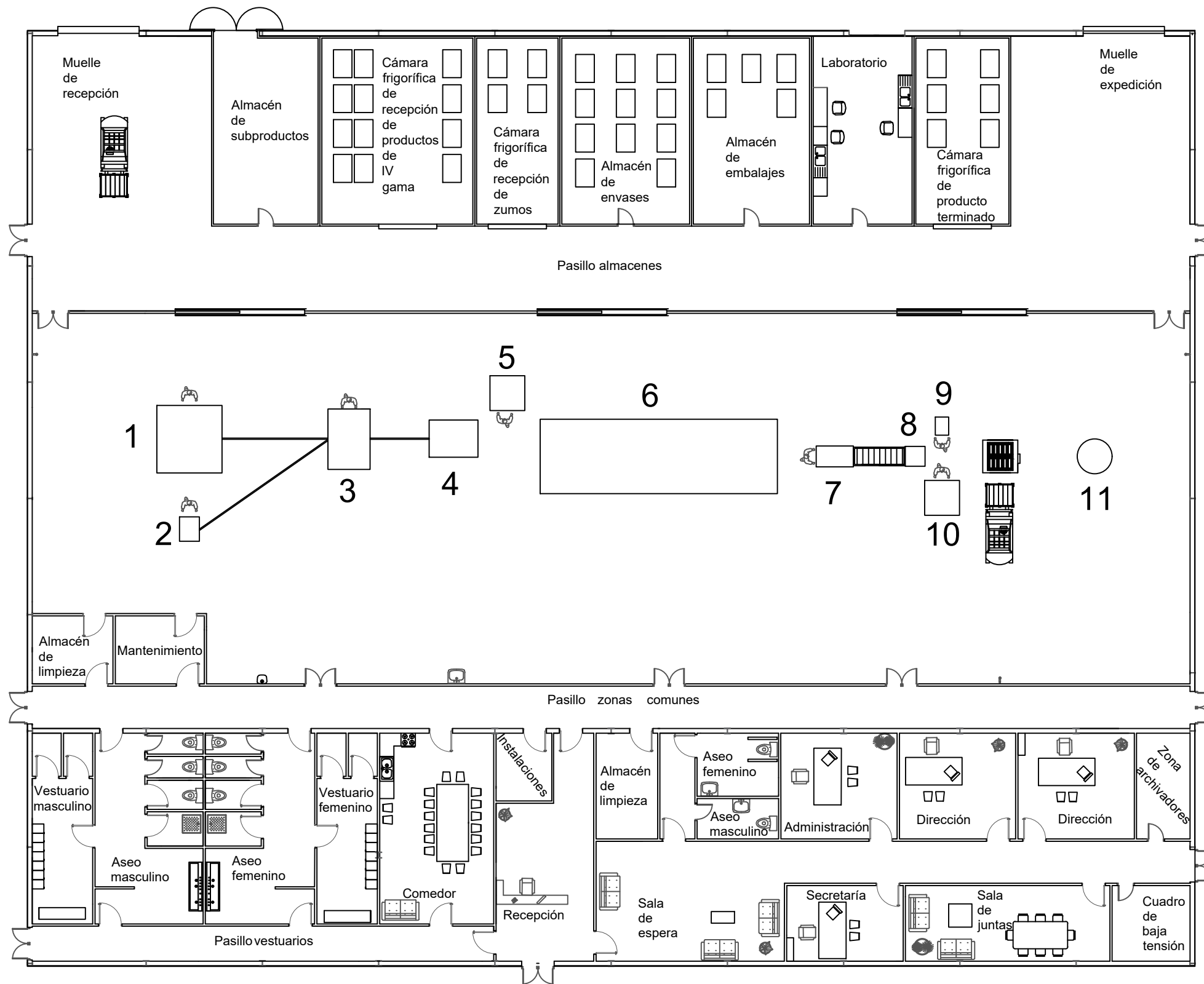
CASTILLO GARCÍA, Ernesto del

GARCÍA GARCÍA, Manuel Jesús

GÓMEZ SÁNCHEZ, María

LUNA CAMBRÓN, David

PEDRAJAS ROMERO, Jesús



MAQUINARIA

NÚMERO	MAQUINA	DIMENSIÓN (mm)
1	Licuadora manzana	2.900 x 2.800
2	Licuadora espinaca	1.050 x 850
3	Mezcladora	2.595 x 1.810
4	Llenadora	2.100 x 2.600
5	Mesa auxiliar	1.500 x 1.500
6	Pasteurización HPP	10.200 x 3.200
7	Secadora	1.600 x 900
8	Detección cuerpos extraños	854 x 854
9	Formadora de cajas	780 x 580
10	Mesa auxiliar	1.500 x 1.500
11	Enfaldadora	1.500

Diseño de una nave industrial para elaboración de "smoothie" en el Término Municipal de Córdoba		
Firma del autor:	Diseño e ingeniería de industrias agroalimentarias	
Grupo 6		
Plano de distribución en planta		Nº
		27/01/2019
		Escala: 1 / 200

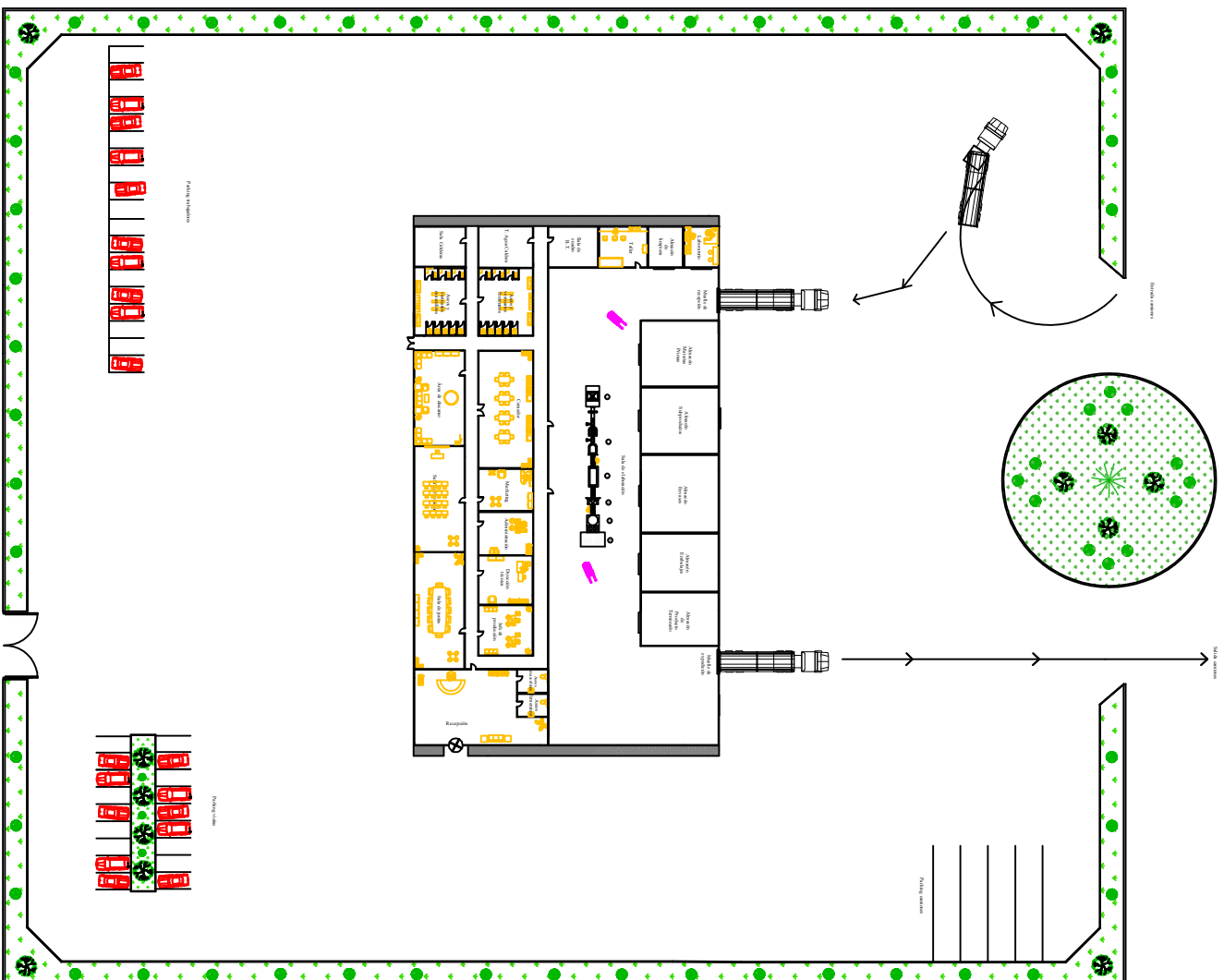
Grupo 7. Planta de elaboración de smoothies de mango y plátano

CONDE BRAVO, Juan Carlos

GARCÍA SÁNCHEZ, Carlos

LEÓN GÁMEZ, Inmaculada

MONTES MORENO, David



Maquinaria	
1	Mezcladora
2	Llenadora
3	APH
4	Secadora
5	Paletizadora
6	Enfardadora

UNIVERSIDAD DE CORDOBA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS Y MONTES	
PROYECTO BÁSICO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIE	
AUTORES	
JUAN CARLOS CONDE, CARLOS GARCÍA, DAVID MONTES, INMACULADA LEÓN	
DISEÑO EN PLANTA	PLANO N.º: 1

**Grupo 8. Planta de elaboración de smoothies de remolacha, zanahoria y
manzana**

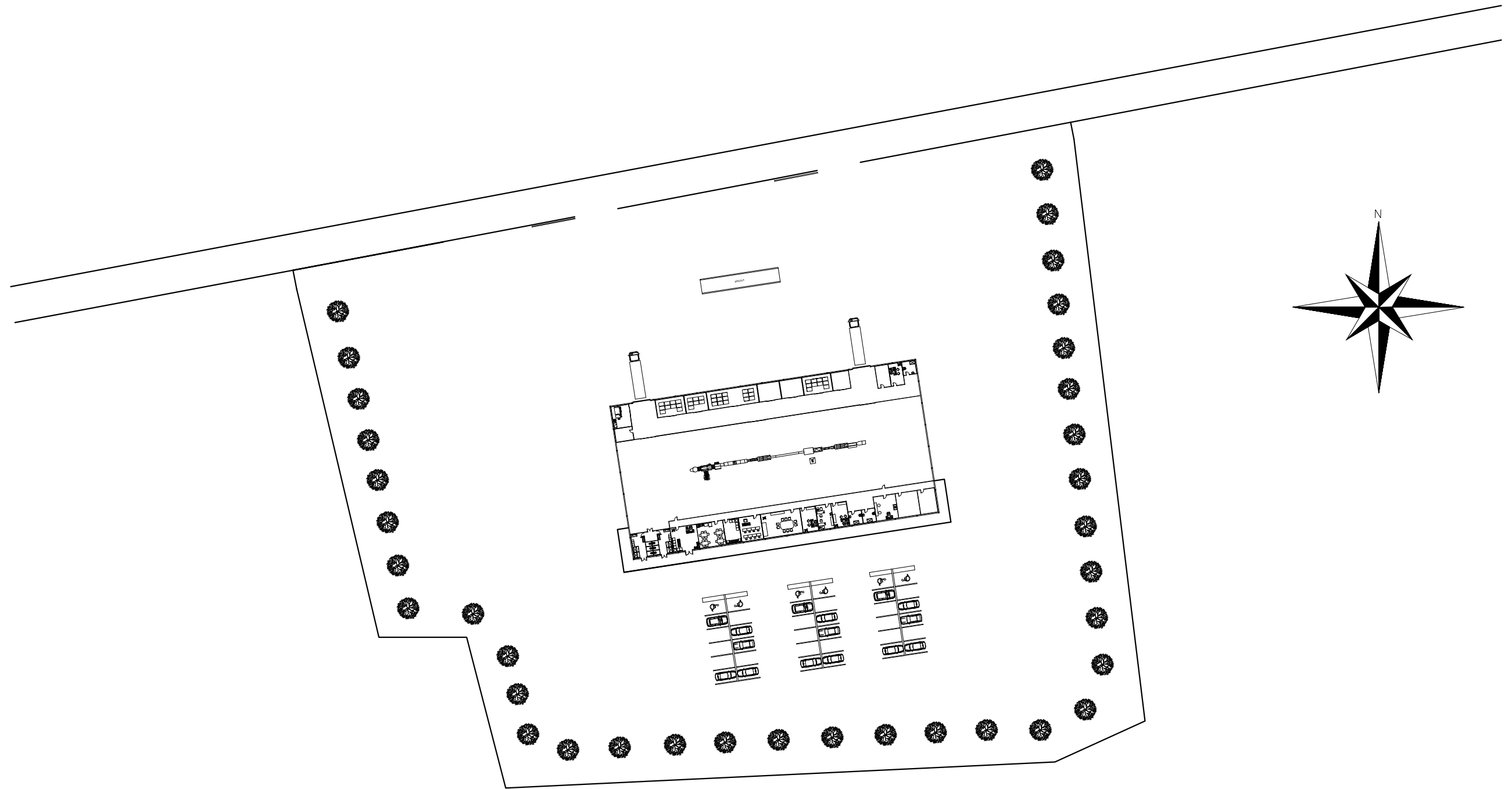
DIEZ GARCÍA, Marta

GÓMEZ HERRERO, Inés

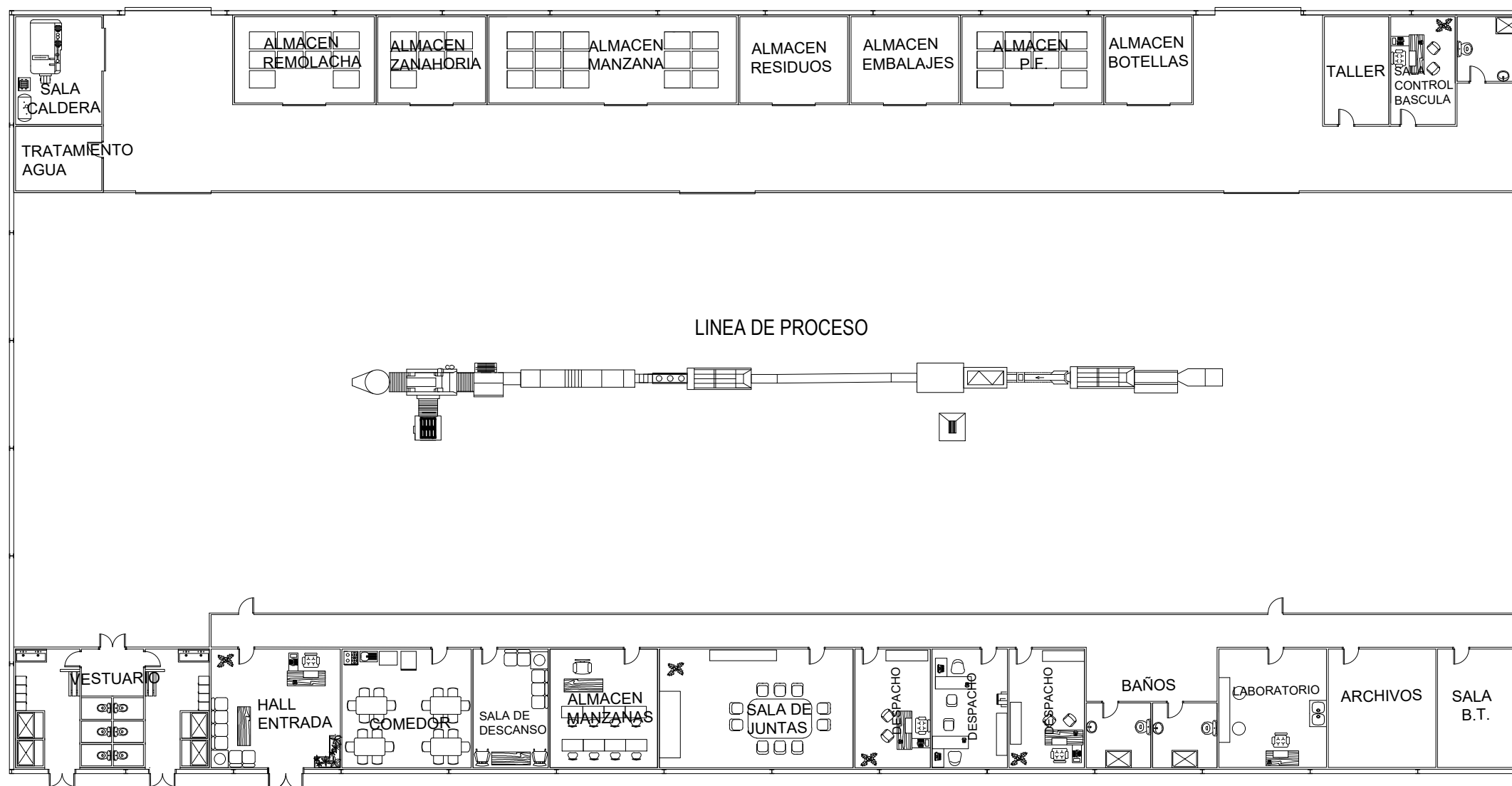
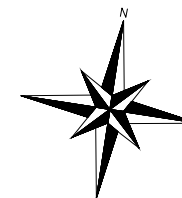
GONZÁLEZ CEINOS, Pedro

GONZÁLEZ GARRIDO, Paula

HERRERO DEL VALLE, José Antonio



UNIVERSIDAD DE CORDOBA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS Y DE MONTES		
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIES DE MANZANA ZANAHORIA Y REMOLACHA EN ISCAR (VALLADOLID)		
GRUPO: 8	TÍTULO PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	PLANO Nº: 1
	EPECIALIDAD: INDUSTRIAS AGRARIAS	ESCALA: 1/1000
	TITULACIÓN: INGENIERO AGRÓNOMO	FECHA: ENERO 2019
		CÓRDOBA



UNIVERSIDAD DE CORDOBA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS Y DE MONTES		
PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIES DE MANZANA ZANAHORIA Y REMOLACHA EN ISCAR (VALLADOLID)		
GRUPO: 8		
TÍTULO PLANO: PLANO PLANTA		PLANO N°: 2
		ESCALA: 1/250
ESPECIALIDAD: INDUSTRIAS AGRARIAS TITULACIÓN: INGENIERO AGRÓNOMO		FECHA: ENERO 2019
		CÓRDOBA

Grupo 9. Planta de elaboración de smoothies de manzana y frambuesa

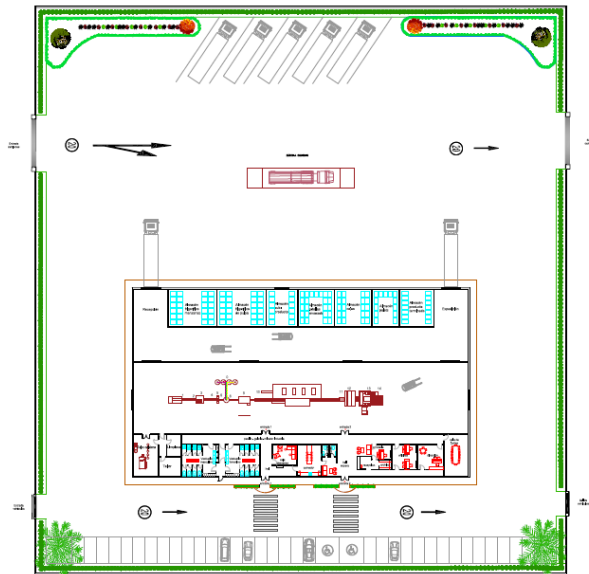
DOBLAS CUENCA, Antonio

JURADO CAÑAS, María

MÉNDEZ GARCÍA, Pedro María

POLONIO BASCUÑANA, Guillermo

PUIG PÉREZ-BARQUERO, Francisco



Maquetación	
1	Recepción
2	Almacén
3	Recepción
4	Recepción
5	Recepción
6	Recepción
7	Recepción
8	Recepción
9	Recepción
10	Recepción
11	Recepción
12	Recepción
13	Recepción
14	Recepción

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES (UNIVERSIDAD DE COCINA)	
PROYECTO BÁSICO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE SMOOTHIE	DISEÑO EN PLANTA
AUTOR: [Nombre del autor]	
FECHA: [Fecha]	
Escala: [Escala]	
Página: 1	

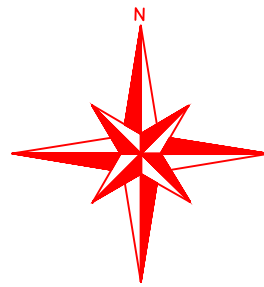
Grupo 10. Planta de elaboración de smoothies de plátano y fresa

FERNÁNDEZ DE MESA GAVILÁN, Juan

MEDIALDEA CALVO-RUBIO, Ignacio

SÁEZ MARTÍNEZ, Fernando

SILLERO REYES, Juan Manuel

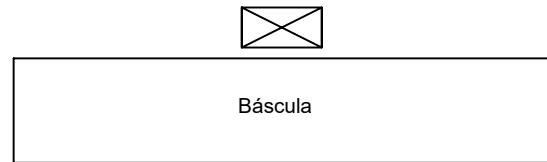


Leyenda de zona de procesado

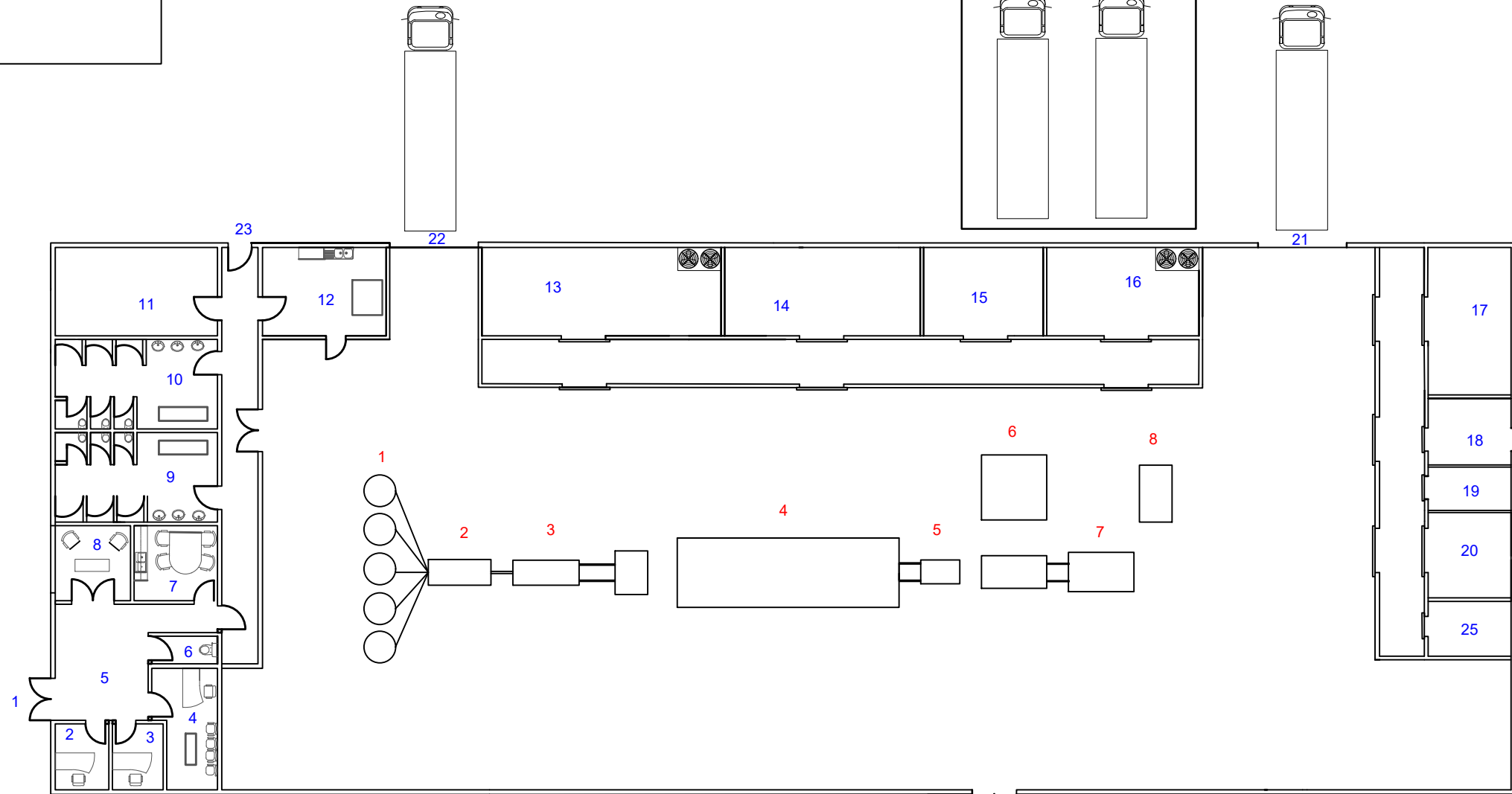
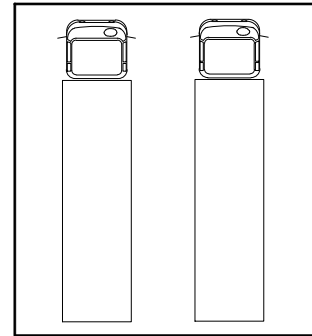
- 1. Depósitos de materias primas
- 2. Mezcladora
- 3. Llenadora
- 4. Pasteurizadora
- 5. Secadora
- 6. Montadora de cajas
- 7. Paletizadora
- 8. Enfardadora

Leyenda de instalaciones

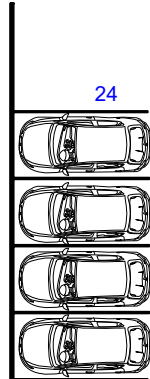
- 1. Entrada personal
- 2. Despacho 1
- 3. Despacho 2
- 4. Oficina
- 5. Recepción
- 6. Aseo
- 7. Comedor
- 8. Zona de descanso
- 9. Vestuarios femenino
- 10. Vestuarios masculinos
- 11. Almacén de limpieza
- 12. Laboratorio
- 13. Almacén de materias primas
- 14. Almacén de envases
- 15. Almacén de embalajes
- 16. Almacén de producto terminado
- 17. Almacén de contenedores
- 18. Almacén de subproductos
- 19. Cuarto de B.T.
- 20. Sala de caldera
- 21. Muelle de recepción
- 22. Muelle de expedición
- 23. Entrada de personal
- 24. Aparcamiento de vehículos
- 25. Sala tratamiento agua caldera.



Zona de espera de camiones



Salida de emergencia



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: INDUSTRIA SMOOTHIES		INGENIERO
SITUACIÓN: CÓRDOBA		
PROMOTOR: Diseño e Ingeniería de la industria agrolalimentaria GRUPO 10		
FECHA: ENERO 2019	PLANO: DISEÑO EN PLANTA	PLANO Nº 1
ESCALA: 1:357		