

CONSTRUCCIONES RURALES

POR LOS ARQS. EMILIO PEREDA, ROBERTO LAGE Y ADOLFO BLANCO

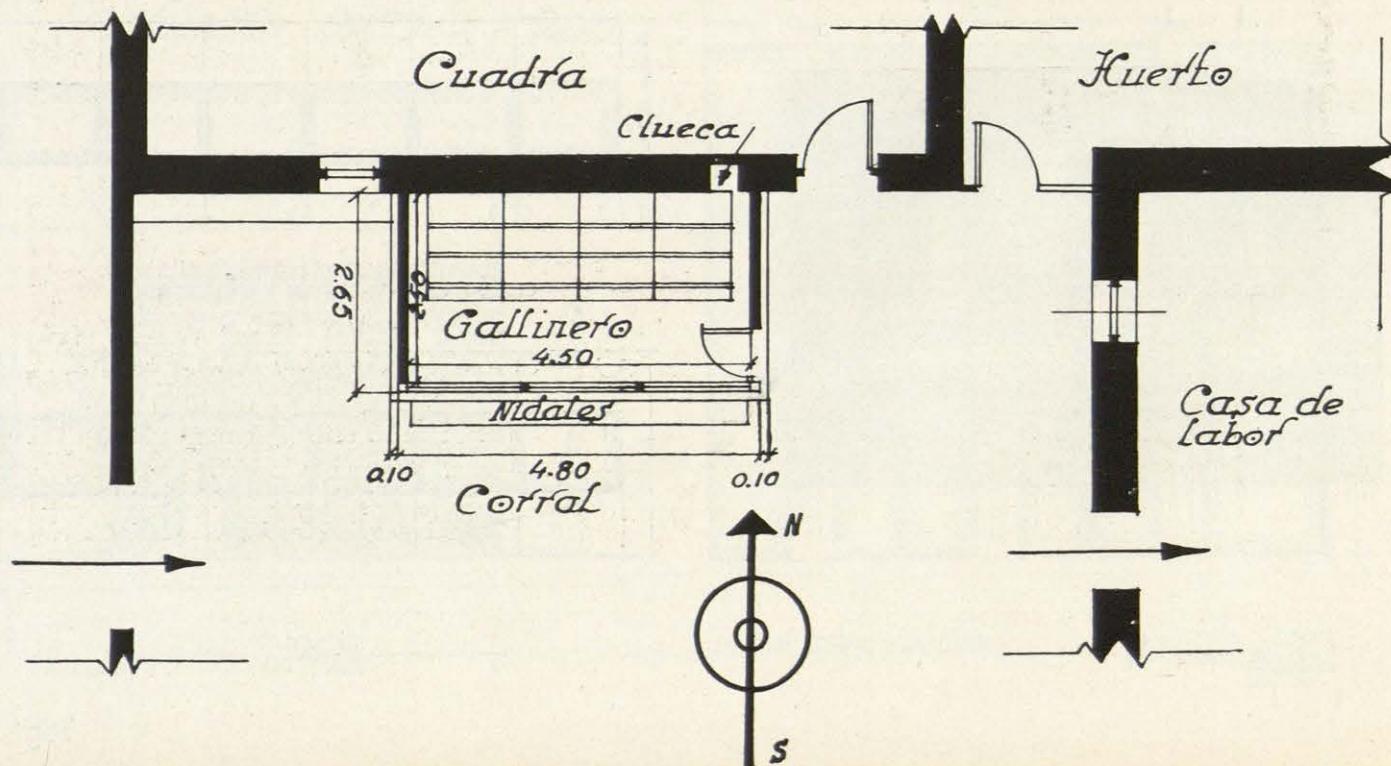
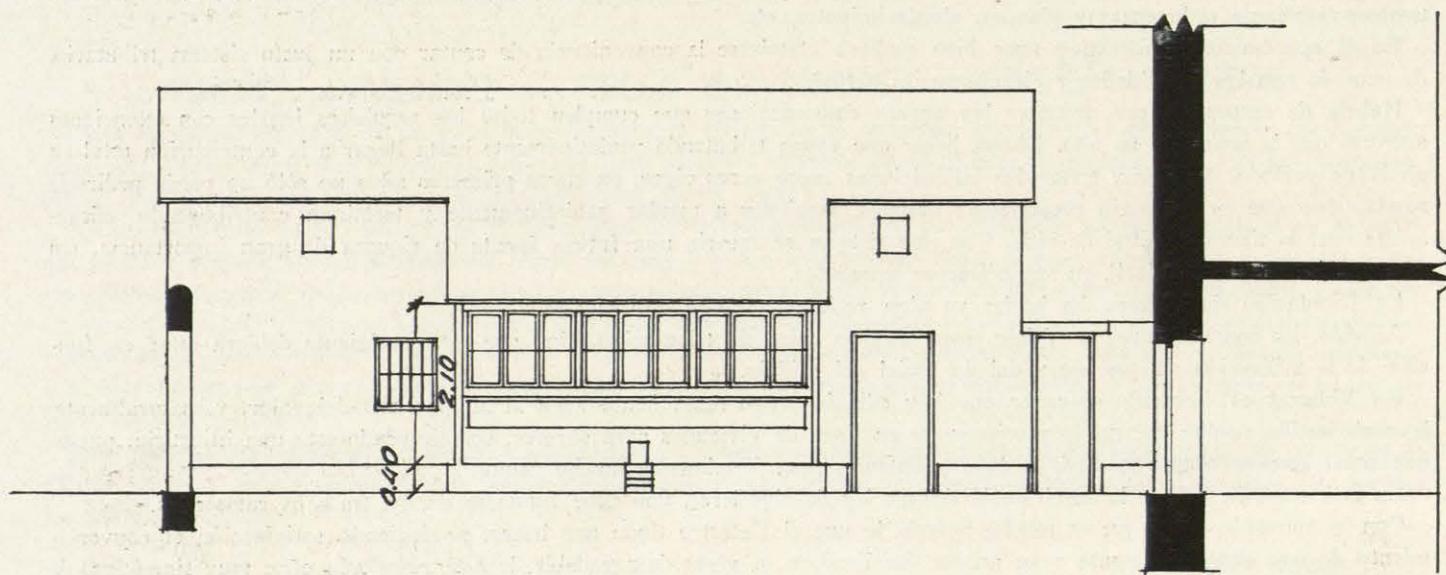
GALLINEROS Y CONEJERAS: Proyecto de gallinero para 50 aves. Arq. E. Pereda

Generalidades.—En este gallinero trataremos de resolver el problema corriente de nuestros campesinos, de la región cantábrica, que, poseedores de un lote de gallinas, deben procurarlas un alojamiento adecuado y preocuparse de los métodos científicos más elementales para aumentar la producción.

Claro está que, por la misma naturaleza del problema, no harán falta, para la reposición de cierto número de gallinas anuales, máquinas incubadoras ni criadoras artificiales. Los parques son también prácticamente innecesarios, ya que el régimen es de libertad absoluta al exterior de la vivienda o en el interior, corral, cuadras, etc. Habrá que preocuparse de la instalación de la clueca y de la colocación de nidos registradores, ya que, por su economía, hay algunos modelos fácilmente construibles por el campesino, y la selección genética de las aves debe preocuparle, para no mantener animales inútiles.

Emplazamiento.—La casa de labor, ordinariamente posee un corral, donde hay cobertizos para el carro y otras máquinas, y del cual se pasa a la vivienda y a las cuadras, que deben estar aisladas de aquélla. Con esta composición de lugar, y teniendo en cuenta la orientación NS., que es la más conveniente al gallinero, hemos resuelto el problema planteado.

El gallinero.—Todo se reduce, pues, a un gallinero o alojamiento especial para las aves. Sus dimensiones se deducirán de

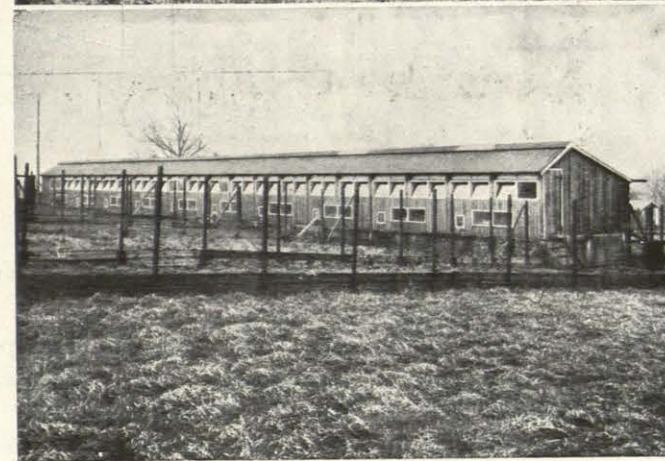
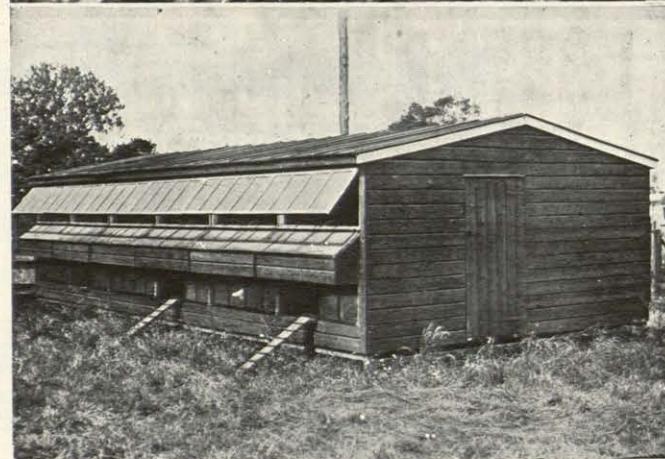
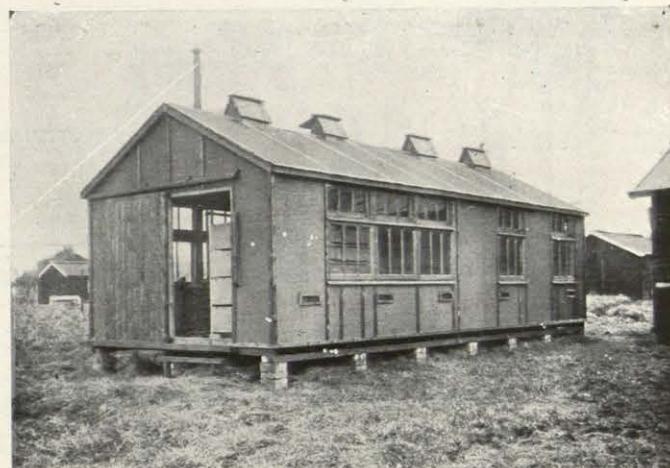
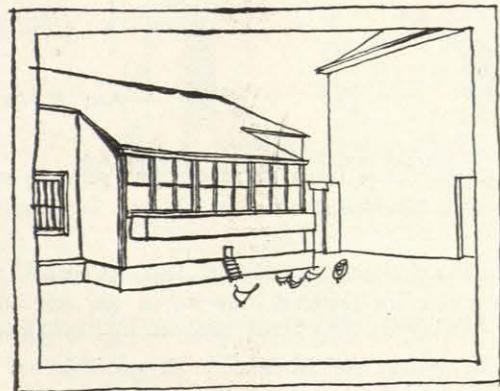
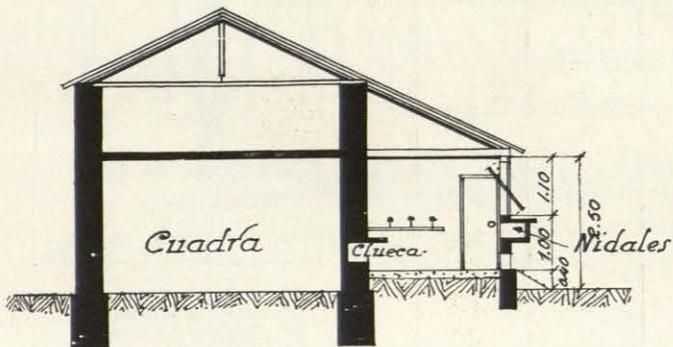


la consideración de que las aves lo utilizarán casi exclusivamente para dormitorio y puesta de huevos, ya que, como protección en los días de lluvia y como lugar de comederos, bebederos y baño de ceniza, pueden utilizar las demás dependencias de la casa de labor en donde esté emplazado. Por esta causa alojamos 4,4 gallinas por metro cuadrado, y nos basta con una superficie de 2,50 por 4,50, pues no estamos conformes con la densidad a que llegan algunos autores, para estos casos, de ocho y 10 gallinas por metro cuadrado para dormitorio. La altura de techos es de 2,50 metros, pues la ventilación, más que del volumen interior, depende de la cantidad de aire renovado.

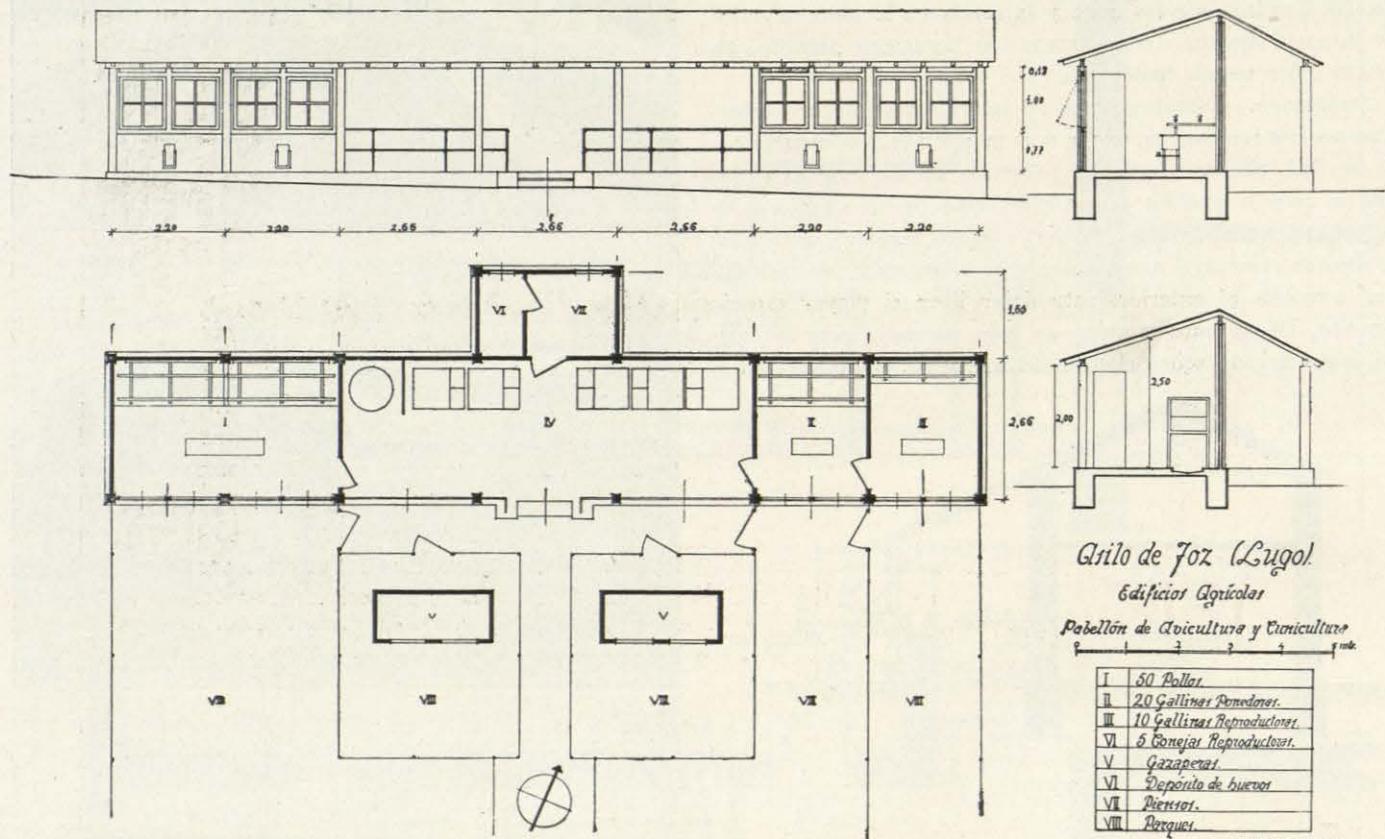
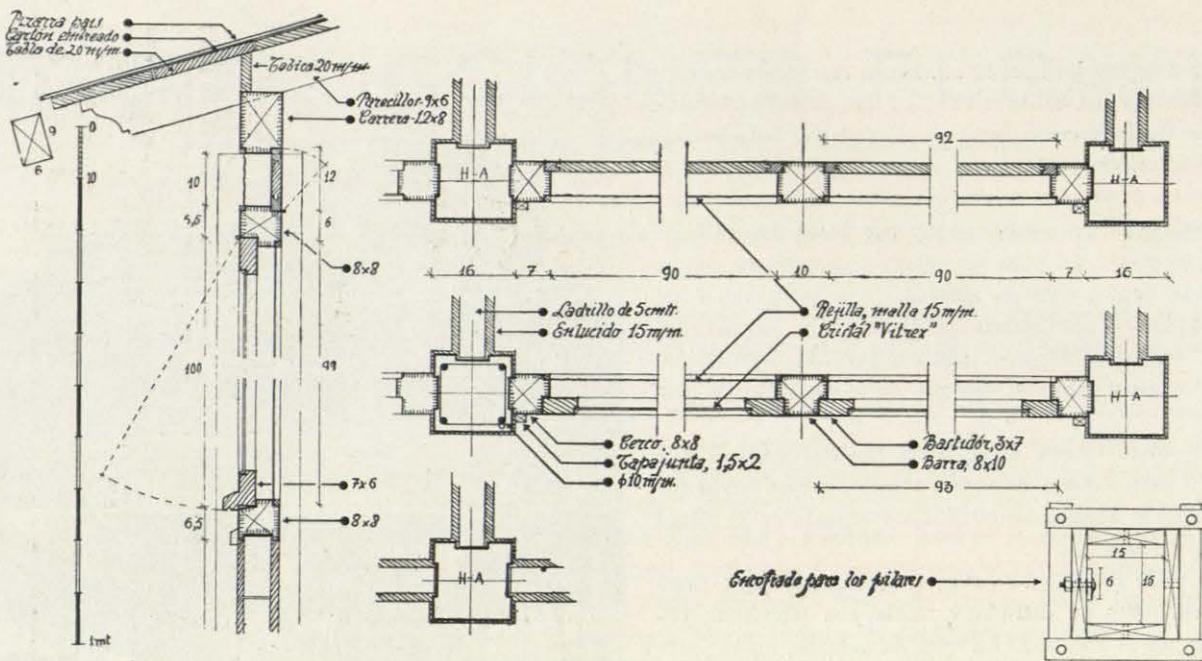
Soleamiento.—Los hemos resuelto de análoga manera que en el gallinero para 1.000 aves, con un ventanal que ocupe toda la fachada en el sentido longitudinal y situado en la mitad superior de la misma.

Ventilación.—De la misma manera que el citado para 1.000 aves, tiene sus bocas de entrada y salida con puertecita corredera que regule la abertura. La boca de entrada, en la parte inferior de una pared lateral, mediante un tubo que, pasando el muro, se dirige 0,40 metros hacia arriba, para evitar la acción directa sobre las aves, y la salida en la parte superior de la pared opuesta. Las ventanas son fácilmente abiertas, girando sobre un eje horizontal.

Instalación.—Disponemos en su interior aseladeros o albergaderos con tres barras, que, a 0,20 m. por ave, son capaces para 60. Bajo ellos van las valdadas colectoras del excremento, en las que se apoyan aquéllos con el intermedio de los aisladores de petróleo. Los nidales registradores, con sus bocas de entrada en la zona de penumbra, que proporcionan el antepecho de fachada, van acusados al exterior, para dejar libre el mayor espacio interior. Disponemos también un nido adecuado para la clueca, algo elevado sobre el piso del gallinero, empotrado en el



1. CASA DE BATERÍAS PARA CRÍA, EN UNA GRANJA INGLESA.
2. BATERÍA DE CRIADORES.
3. CASA DE PUESTA CON SUS NIUDALES AL EXTERIOR.
4. CASA DE PUESTA DIVIDIDA PARA ENSAYOS.



ASILo RURAL DE FON (LUGO). PABELLÓN DE AVICULTURA Y CUNICULTURA.

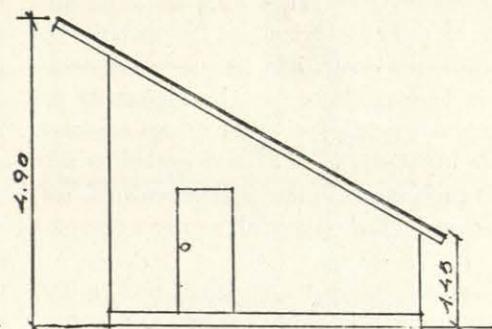
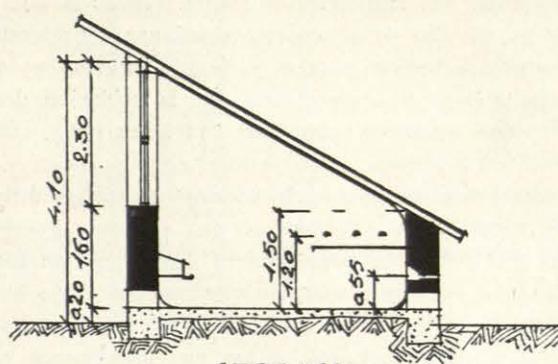
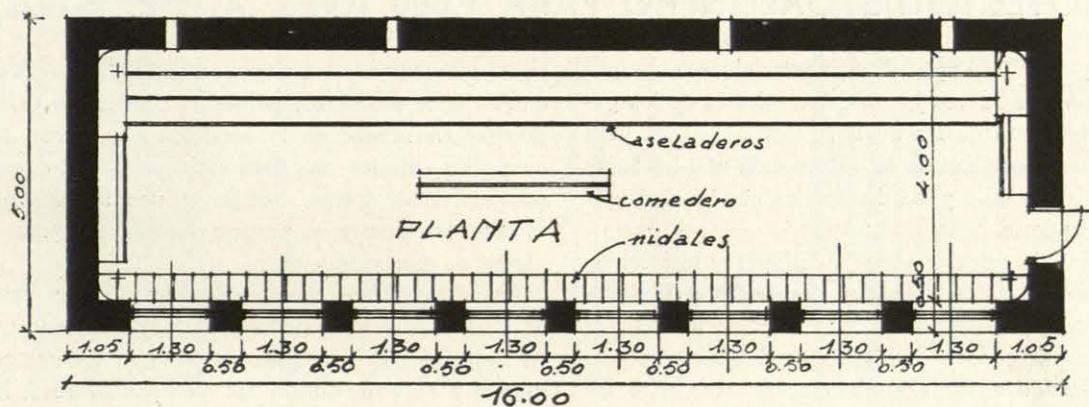
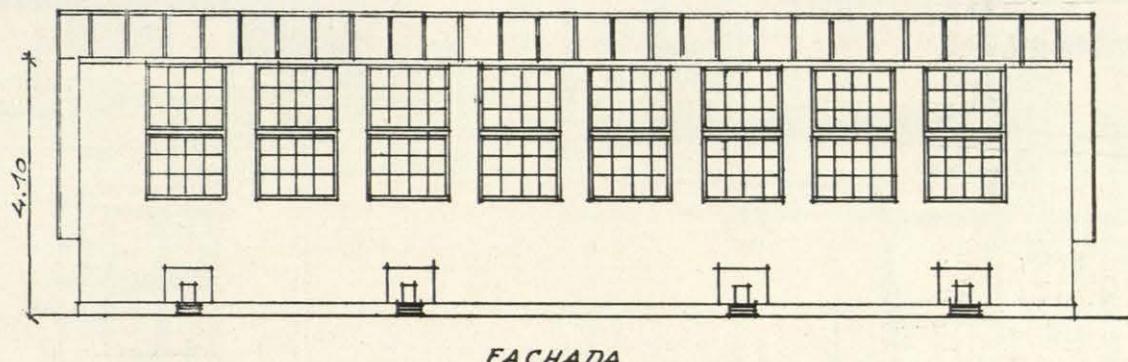
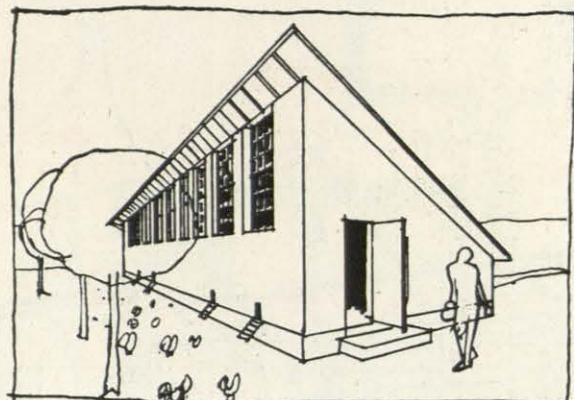
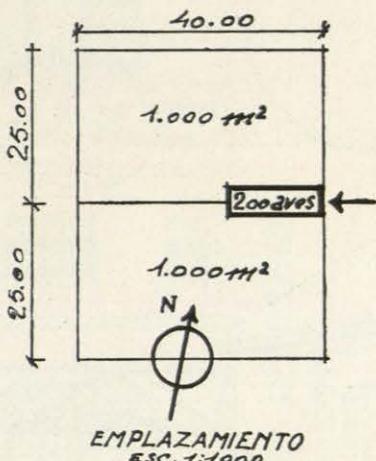
Arq. R. Lage.

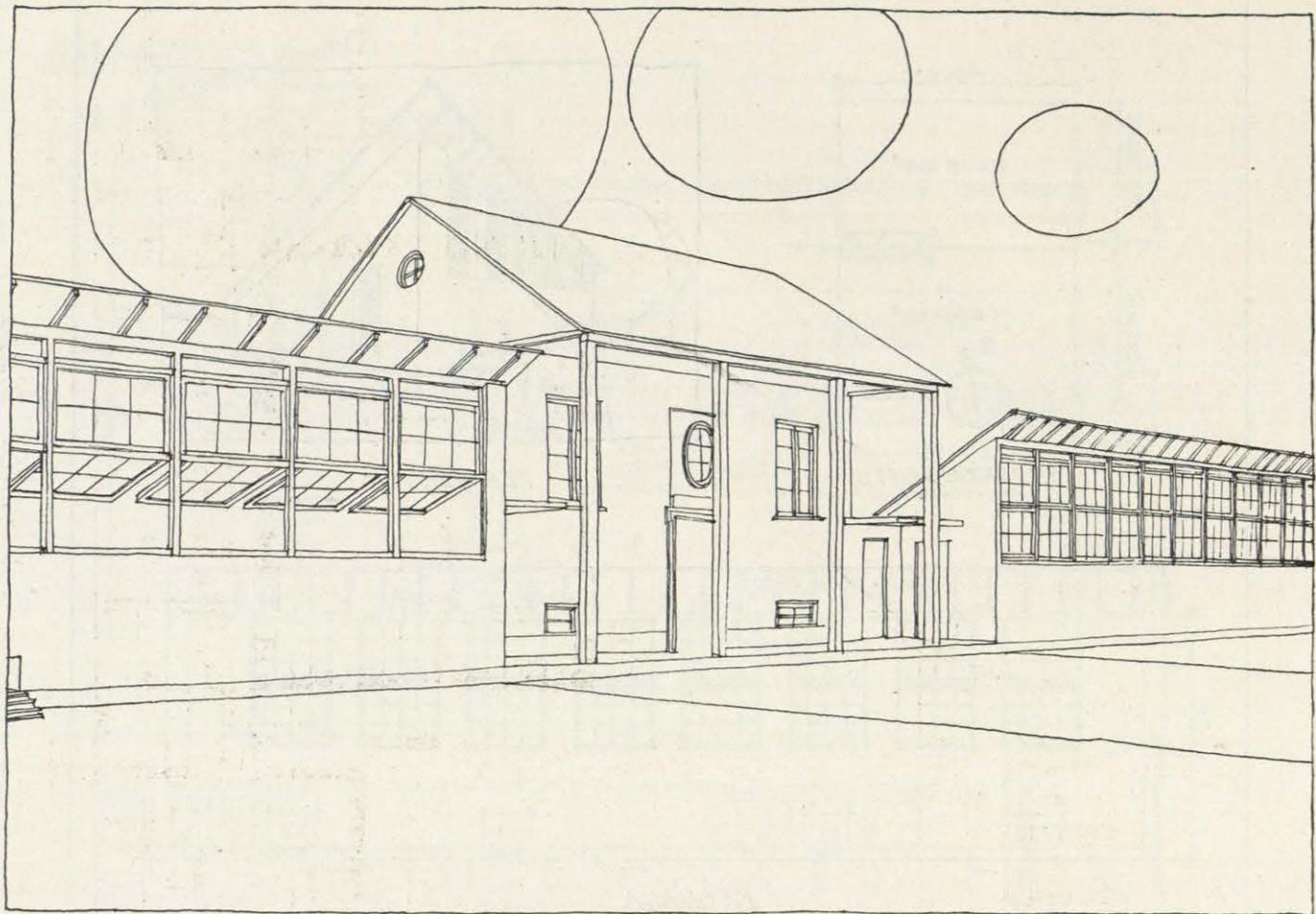
muro de la cuadra y provisto de un reborde inferior para poder formar una profunda cama de paja y una pequeña visera o saliente de ladrillo para la parte superior que dé la obscuridad e intimidad, tan buscada por las cluecas, impidiendo la vista del interior.

Aislamiento de la humedad y de la temperatura.—Para ello lo hemos elevado 0,40 metros sobre el piso del corral, y enfoscaremos sus fachadas de cemento. Para la corta superficie de radiación y el clima templado-lluvioso en que está emplazado, es suficiente construir con tabiques de ladrillo de media asta. La cubierta, de teja curva, pues se supone prolongación de la del establo, cubierta corriente en estos países del Norte, también protege suficientemente. El piso debe ser continuo de cemento.

~ GALLINERO PARA 200 AVES ~ ESCALA 1:100 -

LAM. 3





PROYECTO DE GALLINERO PARA 1.000 AVES, Arq. E. Pereda

Generalidades.—Para la explotación industrial de 1.000 gallinas en producción de huevos hacen falta, además de los gallineros para alojamiento de las aves, locales adecuados para obtener las ponedoras que han de substituir cada año las bajas por muertes y enfermedades y las desechadas por la edad, que hace disminuir la puesta.

Así, pues, hemos de calcular qué dimensiones y qué condiciones han de poseer las habitaciones destinadas a la incubación, cría y recría, y proporcionarlas a la población avícola que queremos renovar cada año. Hemos de disponer, además del gallinero destinado a las 1.000 ponedoras, otro para las pollas en crecimiento que han de substituir cada año a las gallinas desechadas. Además del calor propio de los aparatos de incubación, cría y recría, estos locales han de poseer una temperatura adecuada, para lo cual disponemos la calefacción de los mismos. Y como el rendimiento y el éxito de una explotación para producción de huevos se basa en la selección de ponedoras, de ahí que los archivos para llevar la genealogía, los cuadros de puesta y la contabilidad comercial, requiera una oficina adecuada.

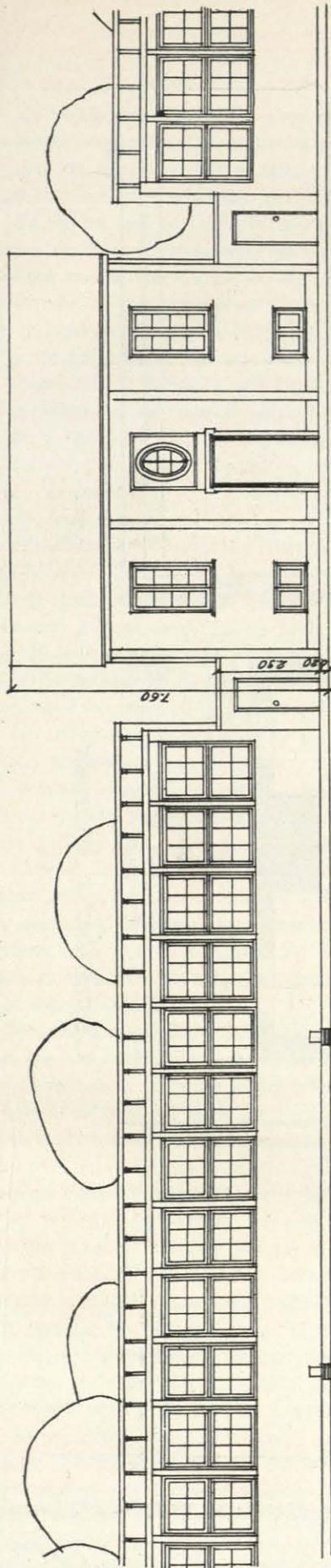
La vigilancia de estas explotaciones campesinas nos ha llevado a disponer, ya que no una vivienda completa, por lo menos un dormitorio capaz para dos camas, destinado a las personas encargadas de la explotación.

Por último, los almacenes de piensos y cama para las aves, una pequeña gallera o jaulas individuales para los gallos empleados en la reproducción, taller para reparación de uten-

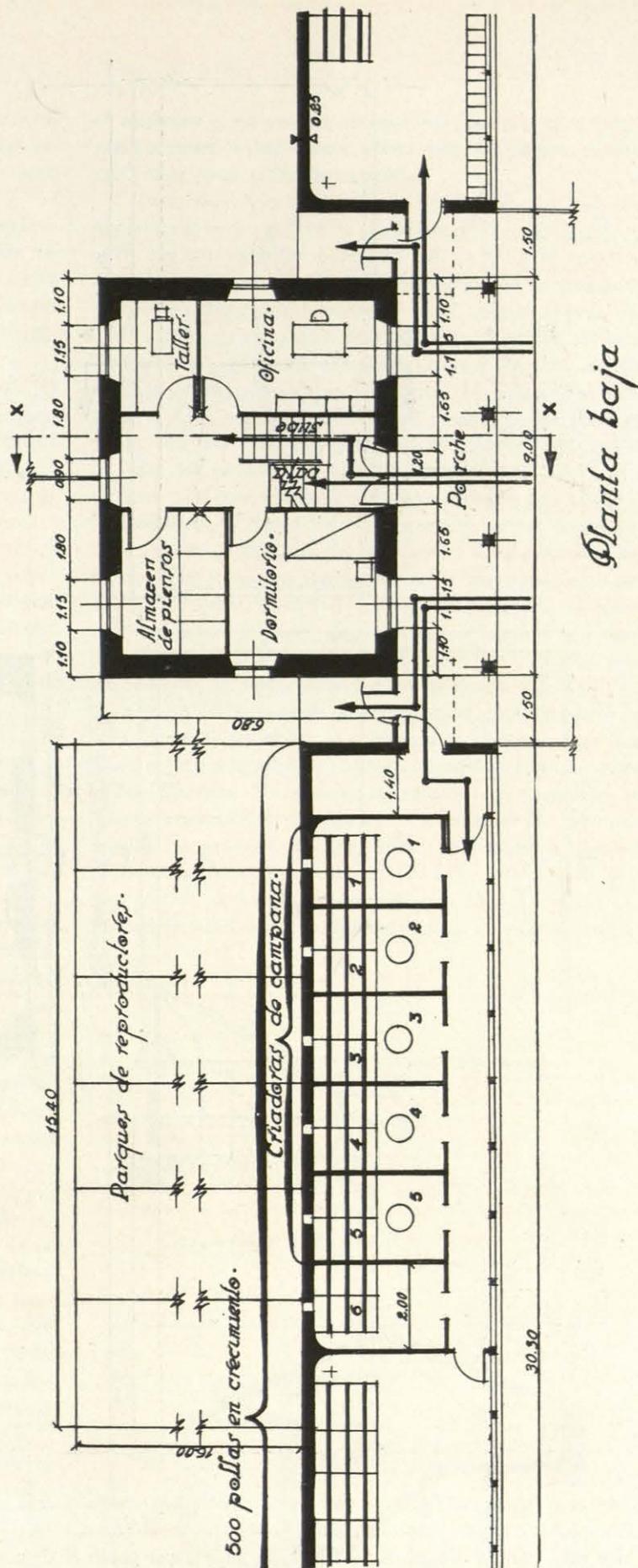
silios (comederos, bebederos, nidales, etc.). No suponemos embalaje de productos, porque la producción diaria puede suponerse consumida en la localidad o comarca de la explotación y los parques (dos para cada gallinero), que han de servir para, alternativamente, soltar en uno los animales, mientras el otro descansa y se prepara la hierba de nuevo. (Véase la planta de emplazamiento.)

Cálculo de dimensiones.—Ya hemos dicho que la población de un gallinero de ponedoras se ha de renovar todos los años en cantidad suficiente para substituir a las que sean bajas por muerte y enfermedades y las que, por su edad, hayan sentido disminuir sus cualidades de puesta. Sabido es que después de llevar un año de ponedoras, disminuye considerablemente el número de huevos anuales, y, basado en esto, hay quien aconseja renovar totalmente cada año la población del gallinero. Nosotros opinamos, conforme con la mayoría, que la mejor cantidad a renovar anualmente es el 50 por 100, y, por tanto, necesitamos disponer cada año de 500 pollas útiles a punto de poner, para substituir a 500 gallinas desechadas. Utiles y a punto de poner quiere decir que son las que quedan una vez desechadas las que no han salido buenas ponedoras y las bajas por muerte natural, cuyo total suele calcularse en el 20 por 100, o sea que necesitamos obtener 650 hembras aproximadamente.

Pero estas hembras corresponden a otros tantos machos y, por tanto, necesitamos 1.300 pollitos nacidos útiles, para lo cual se suelen emplear doble número de huevos, o sean 2.600.

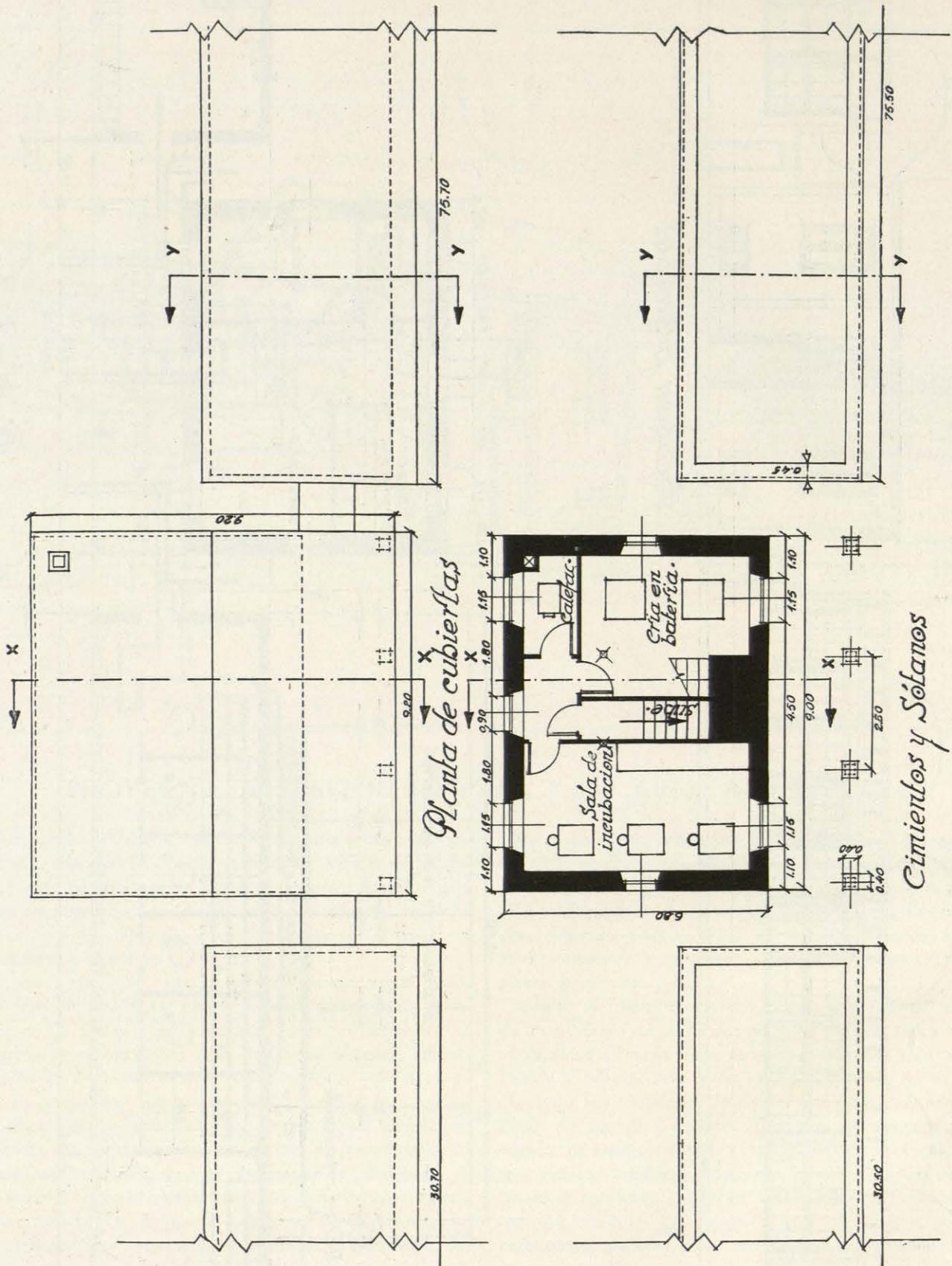


Sacada principal



Como estos 2.600 huevos los hemos de obtener en noventa días, ya que la incubación debe efectuarse en los meses de enero, febrero y marzo, hace falta producir 30 huevos diarios, para lo cual necesitamos en esta época del año 60 gallinas, que dividiremos en seis grupos de 10 gallinas, con un gallo cada uno. *Luego hacen falta seis parques de reproductores.*

Como más de ocho días no deben ser almacenados los huevos de incubar, dispondremos de 240 huevos cada ocho días, y



como la incubación dura tres veces este período, harán falta tres máquinas incubadoras capaces cada una para 240 huevos. (Véase el gráfico de funcionamiento de las tres incubadoras.)

De esta manera obtendremos 120 pollos útiles, que pasan al departamento de criadoras de baterías de bandejas. Cada piso de batería no admite más que 100 polluelos recién nacidos, y mucho menos a las tres semanas de cría; de modo que dispondremos dos pisos por cada grupo, y como dura tres semanas, necesitamos seis pisos. En la práctica, como los pisos aislados no se pueden comprar, habrá que emplear dos criadoras de cuatro pisos, de las de un metro cuadrado de superficie, y así trabajaría con más desahogo y seguridad. *Estas máquinas se adaptan bien a una habitación como la nuestra, de 3,50 a cuatro metros.*

La recría necesita seis o siete metros cuadrados por cada campana, con un grupo de 120 pollitos; y como son cinco semanas de duración, harán falta cinco instalaciones en local con calefacción y separados por edades.

Se supone que al llegar la cría a esta altura serán separados y vendidos los machos, y las 500 pollas en crecimiento necesitan un gallinero a razón de cuatro gallinas por metro cuadrado, o sean 125 metros cuadrados que, como disponemos de gallineros de cuatro metros de ancho, necesitamos 30 metros de fachada.

Antes hemos deducido seis lotes de reproductores, para los que utilizamos los mismos apartados de las criadoras de campana y uno más. En ellos retiramos las criadoras y colocamos nidales registradores, comederos, etc.; cada uno tiene su parque independiente, y la densidad no llega a dos gallinas por metro cuadrado.

El gallinero.—Capacidad.—Esta es la construcción eje y alma de la explotación. No hace muchos años que triunfó la teoría de fundir el dormitorio y el cobertizo en una sola pieza que, por esta misma causa, ha de tener más extensión superficial que la indispensable para pasar la noche, pues ha de servir de estancia durante el día en épocas desapacibles o en días lluviosos, tan frecuentes en el norte de España.

No adoptamos la densidad de población avícola de dos gallinas por metro cuadrado, como aconseja Bruno Dürigen y el mismo Castelló, pero mucho menos la excesiva y corriente en las granjas españolas, y creemos la más conveniente la de 3,33 gallinas por metro cuadrado, de acuerdo con D. Ramón J. Crespo. Esto equivale a 300 metros cuadrados por 1.000 gallinas, y como por las razones de soleamiento que vamos a ver, no queremos que pase la profundidad del gallinero de cuatro metros, esto nos da una longitud de 75 metros. En cambio, para el gallinero de pollas en crecimiento admitimos cuatro por metro cuadrado.

Soleamiento.—Dado el poder bactericida del sol y lo enemigos que son los parásitos, que diezman los gallineros, de la luz, se comprende la importancia del soleamiento, sobre todo en las regiones nubosas del norte de España, para donde destinamos estas construcciones. Desde luego, la orientación ideal es la del mediodía, es decir, con la fachada principal, donde se abren los amplios ventanales situados al sur del edificio. Es recomendable, y así lo hemos proyectado, variarle un poco hacia el saliente, por dos razones: primera, porque, al facilitar la entrada de la luz del amanecer, se hacen las aves madrugadoras, habiéndose observado que las que antes abandonan los aseladeros (que son también las que más tarde se cobijan al anochecer), son las mejores ponedoras, y segunda, por defender la fachada principal del calor sofocante de la puesta del sol en el verano.

Veamos cuál es el tipo de construcción que en esquema o en su posición de conjunto recoge en su interior mayor cantidad de sol. Para este estudio del soleamiento utilizaremos los rayos solares, que a mediodía tienen mayor y menor inclinación en el transcurso del año, y que corresponden a los solsticios del verano (22 de junio), y de invierno (22 de diciembre), y que en esas latitudes forman ángulos de $70^{\circ}30'$ y $23^{\circ}30'$ y $23^{\circ}30'$, respectivamente.

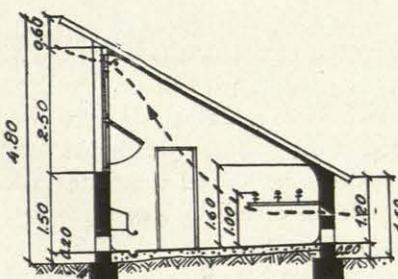
Los gráficos adjuntos muestran la superficie del tipo adoptado por nosotros. Dejamos un alto antepecho de 1,50 metros para formar una zona de penumbra donde colocar los nidales registradores.

También puede verse que el alero impide la entrada del sol

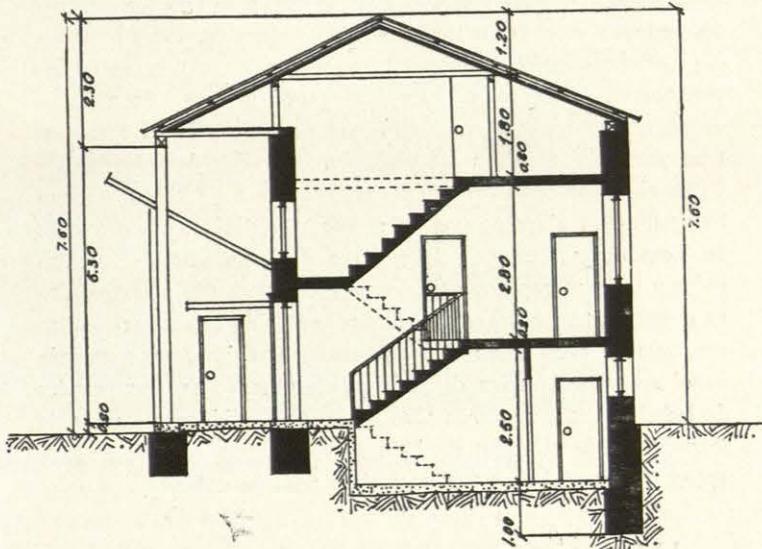
al mediodía y en verano, sin que por eso pierda la sanidad, pues también la luz difusa, sobre todo la intensa de dichos días, tiene gran poder bactericida.

Ventilación.—A la instalación de ventilación, cada vez de más importancia en los gallineros modernos, y en experiencias realizadas con lotes de gallinas alojadas con un buen sistema de ventilación y otras en circunstancias ordinarias, se ha podido comprobar el aumento de producción en el número y peso de los huevos de las primeras. La ventilación ha de reunir varias condiciones: 1.^a Que sea cruzada y el aire recorra el mayor camino posible, cruzando en diagonal la habitación, y si la toma se hace por la parte inferior de una de las paredes, la salida sea por la parte superior de la pared de enfrente. 2.^a Que no produzca corrientes sensibles, es decir, que el volumen por hora renovado no sea superior a tres veces el de la habitación, ni tenga velocidad excesiva en las bocas de entrada, y una tercera en nuestro caso, y es que su instalación y entretenimiento sea económico y su funcionamiento sencillo. Esta tercera condición nos obliga a adoptar el procedimiento natural, es decir, el efectuado mediante la apertura de huecos convenientemente dispuestos en sus fachadas, sin la introducción de mecanismo alguno mecánico.

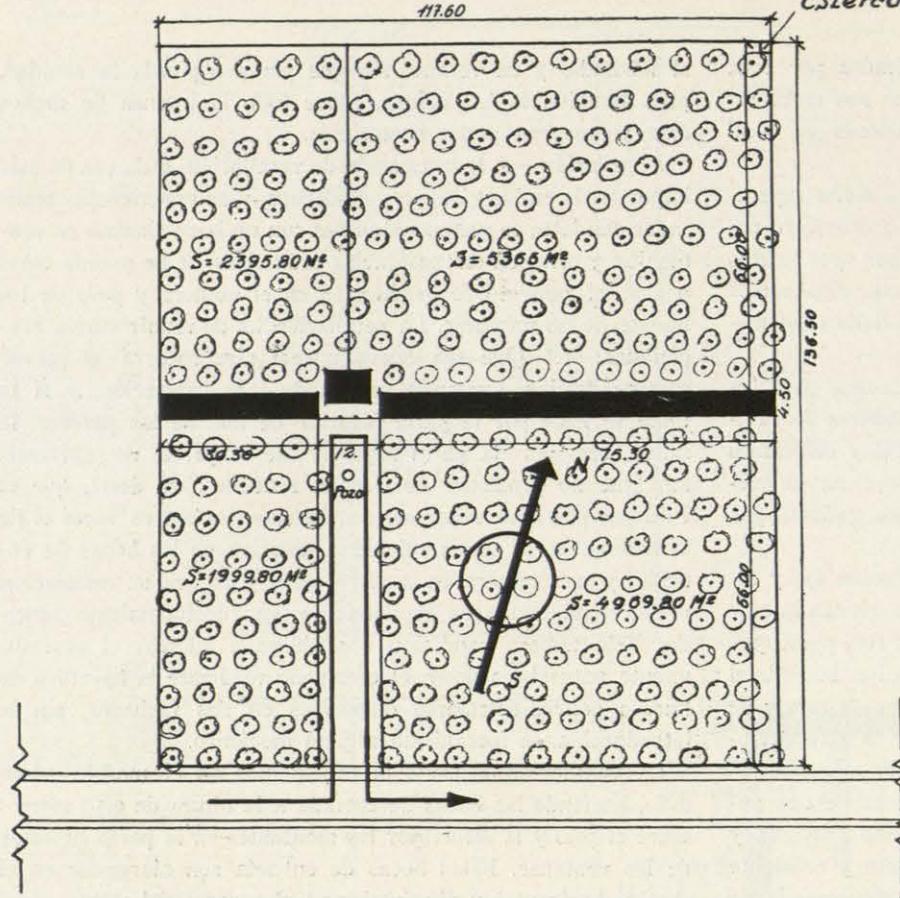
La ventilación cruzada la efectuamos en el modelo adoptado, haciendo las bocas de entrada a la altura de 0,55 metros sobre el piso y la salida por los montantes en la parte superior de las ventanas. Estas bocas de entrada son alargadas en el sentido horizontal y abocinadas en el espesor del muro, como indican los gráficos que acompañan esta Memoria, para que, al aumentar bruscamente la sección, sufra la corriente de aire una pérdida de carga considerable que haga disminuir la velocidad, hasta el punto de hacerse difícil, en experiencias efec-



Sección Y-Y



Sección X-X



tuadas, apagar una bujía situada al otro lado, inyectando una fuerte corriente de aire. La altura a que están situadas hace que no influya el aire directamente sobre las gallinas que se hallen en el suelo, y las valdas colectoras del excremento defienden también a las que de noche estén albergadas en los aseladores. Por último, estas bocas, en número de una por cada 100 gallinas, llevan una puerta corredera para poder graduar la abertura necesaria para una buena ventilación sin corriente. La forma misma de la sección del gallinero y la unión del cielo raso de cañizo con la parte superior del montante facilita la expulsión del aire caliente y viciado que, como se sabe, se aloja en las zonas más altas de la habitación.

La ventilación por chimeneas da en este caso pocos resultados, pues por ser construcciones horizontales y tener estos conductos poca altura, introducen poca carga y serían necesarios gran número de ellas.

Calefacción.—La práctica ha demostrado que las gallinas alojadas sin calefacción son doblemente resistentes a las enfermedades y se crían más robustas y fuertes. En Alemania, con 30° bajo cero de temperatura exterior, se mantienen las gallinas sin calefacción. El calor animal desprendido a causa de su activo metabolismo hará que no descienda de temperatura por bajo de 0° en las noches más crudas de invierno.

En el clima del norte de España, ya que no se construyan los gallineros abiertos por su frente al exterior, como sucede en Levante y Baleares, debe tener gran superficie de ventanas y unos montantes superiores, continuamente abiertos. Para evitar la transmisión de calor a través de los materiales, se emplea una capa de cinco a 10 centímetros de espesor de paja en el suelo, los muros de suficiente espesor o de dos paredes de ladrillo, con cámara de aire intermedia, o bloques huecos de hormigón. En el techo también se forma una cámara de aire entre el material de tejar y el cielo raso de cañizo.

Aislamiento de la humedad.—Gran importancia tiene este cuidado, pues, como dice Bruno Dürigen en su excelente tratado de avicultura, "de todas las circunstancias desfavorables en que puede hallarse una gallina, la peor es la de una casa húmeda y sombría". Se debe construir una plataforma elevada unos 0,20 metros sobre el suelo. Las fachadas deben ir enfoscadas con cemento contra el agua de las lluvias.

Higiene interior.—El blanqueo con lechada de cal es el método más económico e higiénico de pintar, pues la cal es un desinfectante poderoso, y mejor aún mezclado con hipoclorito de cal; deben redondearse todos los rincones, para facilitar la limpieza. El piso de cemento lleva una ligera pendiente hacia una reguera para, un un día determinado, hacer una energética limpieza.

Instalación.—Disponemos los nidos registradores de tal forma, que a 100 gallinas correspondan 30 nidos, o sea 300 nidos a lo largo del gallinero en la zona de penumbra antedicha, yendo algunos en dos filas superpuestas.

Comederos.—Una tolvi por cada 100, bebederos y baño de ceniza, todo ello de cinc, según los modelos generalizados.

Los aseladores, a un metro sobre el suelo, protegidos por los aisladores de petróleo contra los parásitos, y debajo de ellos las tablas colectoras del excremento, que cada día pueden sacarse para limpiarlas al exterior. Las aves tienen pequeñas puertas de salida y, aproximadamente, una por cada 100. En la parte más alta del techo disponemos los reflectores extensivos en número de uno de 100 vatios por cada tres metros destinados, en combinación con un reóstato, o aumentar la puesta en invierno.

Construcción económica.—La forma adoptada no sólo resuelve el soleamiento, ventilación, etc., sino que es también la más económica, pues el tejado a un solo agua es el más fácil de construir. Los muros de bloques huecos de cemento admiten

una mezcla muy pobre, debido a la escasa carga que soportan. El piso de hormigón en masa, y la cubierta, de uralita.

Emplazamiento y agrupación.—La instalación en un solo gallinero, sobre ser más económico, facilita la limpieza y vigilancia, y es más fácil adoptar la división en parques. Este procedimiento es el más corriente en las grandes explotaciones, donde solamente suele haber una raza y un tipo de gallina. Los parques, como en esas regiones han de suponerse cubiertos de hierba, calcularemos su extensión de cinco metros cuadrados por gallina, y ya hemos dicho cómo se utilizan: situando uno en la parte anterior y otro en la posterior del gallinero.

El edificio central, con todos los servicios complementarios, tiene acceso directo desde el camino y, una vez en él, la comunicación con los gallineros y los cuatro parques, así como con los servicios del interior, es fácilmente realizable, y siempre bajo techo.

Sala de incubación.—Del conveniente estudio y disposición de estas salas depende en gran parte el éxito o fracaso de toda la explotación. Requiere la habitación donde instalamos las incubadoras un gran aislamiento de ruidos y vibraciones y una permanencia regular y constante en una temperatura dada (aproximadamente 22°), y un grado de humedad también determinada. Todas estas condiciones, donde mejor se realizan es en cámaras subterráneas o en semisótanos, donde nosotros instalamos las tres incubadoras en una habitación proporcionada a dichas máquinas.

La ventilación ha de ser perfecta, pero sin corrientes. Para eso, las hojas de las ventanas se dispondrán en paralelo, de forma que el aire no entre directamente.

Estas condiciones requiere también la entrada a la sala por medio de un vestíbulo o antesala que la aísle del exterior.

La caldera de calefacción conviene que no sólo tenga un tiro excelente, sino que se encuentre en un local completamente aislado del anterior y con ventilación directa.

Muchas de estas condiciones ya eran practicadas por los antiguos egipcios, con sus cámaras subterráneas de incubación o "mamals", que todavía se emplean en dicho país, incubando muchos miles de huevos con éxito satisfactorio, comparable al de las modernas máquinas incubadoras, a pesar del atraso técnico de aquellas épocas, en que habían de regular la temperatura según la sensación cutánea percibida por el operador, temperatura que conseguían mediante la combustión de estiércol de camello.

La luz natural no es necesaria, y debe evitarse la acción directa de los rayos solares en estas habitaciones, orientándolas al norte o por medio de cortinas. En nuestro caso, el pórtico situado en la fachada principal aísla las ventanas de dichos efectos.

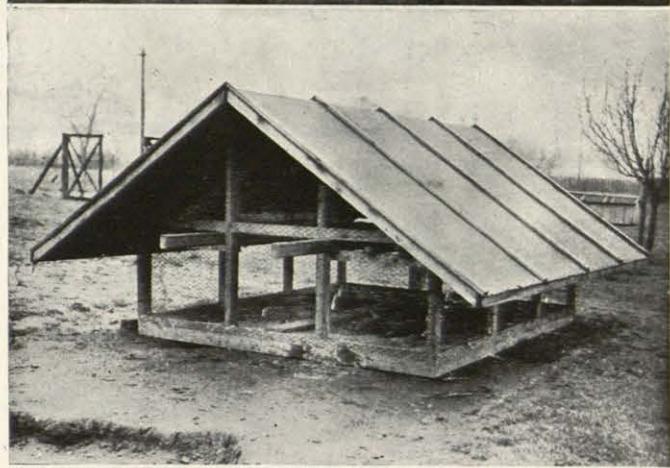
Cámaras de cría en baterías.—Debe reunir condiciones análogas, requiriendo temperaturas y humedad adecuada, escasez de luz y aislamiento del exterior y buena ventilación, condiciones que creemos fáciles de cumplir con nuestro proyecto.

Almacenes.—Para los efectos de almacén, y calculando bienos para un mes, hace falta tener sitio suficiente para 3.000 kilogramos, dividido en compartimientos en proporción con las mezclas que se den a las aves. Nosotros disponemos, además, la planta de buhardilla de la casa central para paja y almacén.

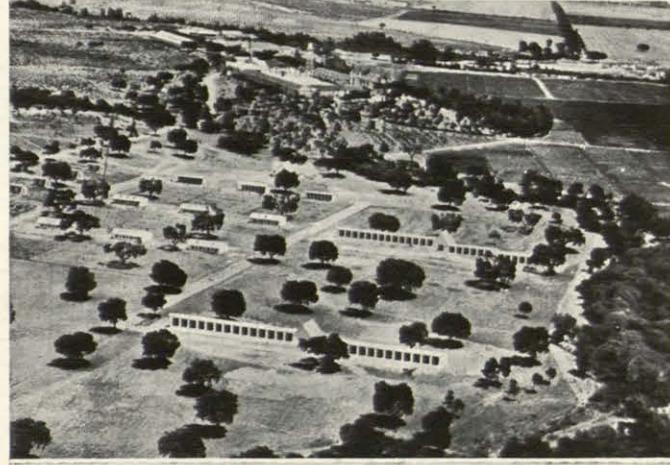
Instalación de agua.—Dada la ambigüedad del emplazamiento y la indeterminación de los datos para la captura de agua, tan



1



2

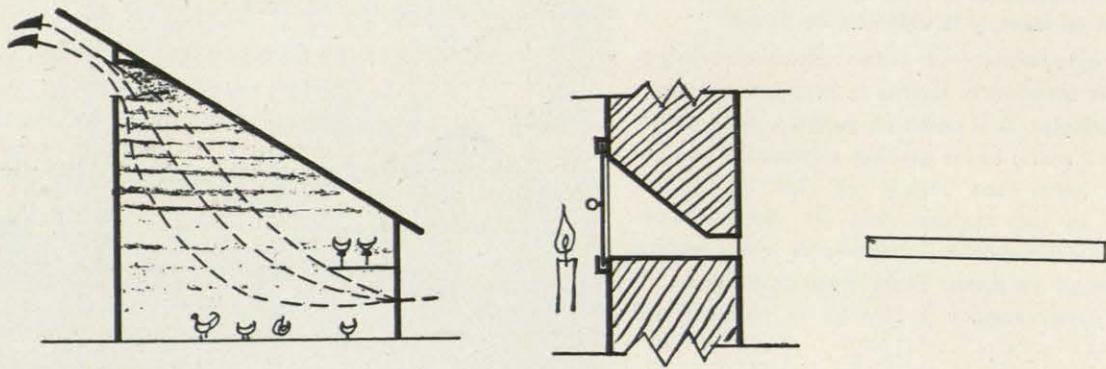


3



4

1. CASA DE PUESTA CON VENTILACIÓN POR EL FRENTE Y CABALETE.
2. COBERTIZO PORTÁTIL PARA RECRÍA EN PRADOS.
3. EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN VILLAFRANCA DEL CASTILLO.
4. GALLINERO DE PUESTA.



Ventilación: Zonas de distribución de aire viciado, y boca de entrada.

		Semanas												
		1 ^a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Máquinas	1 ^a	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—

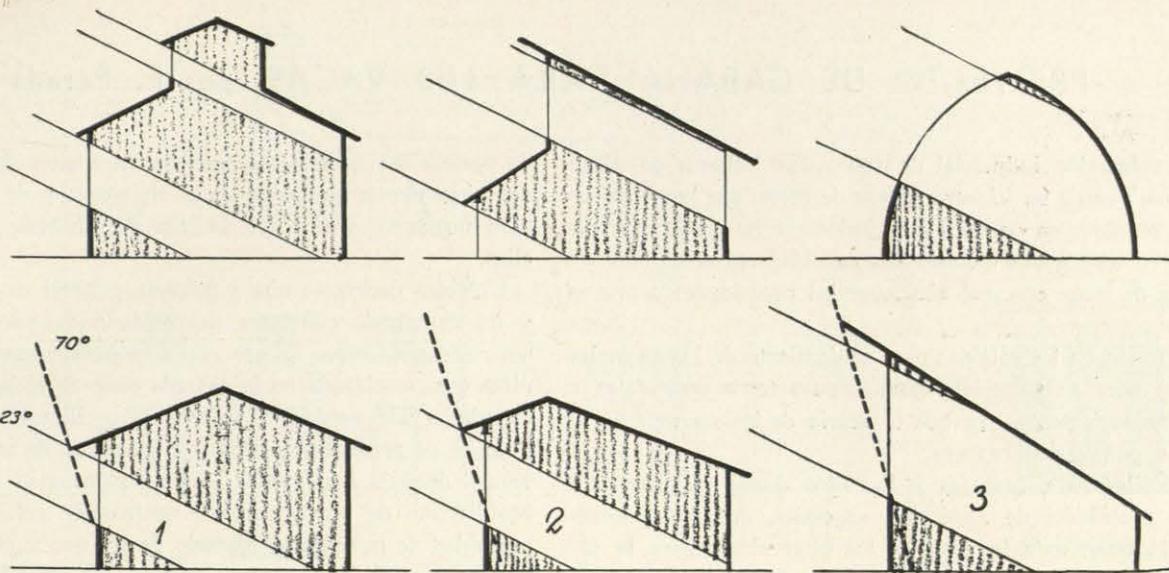
Cuadro de funcionamiento de las incubadoras.

		Semanas												
		1 ^a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Máquinas	1 ^a	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Iden. Iden. de las criaderas de batería.

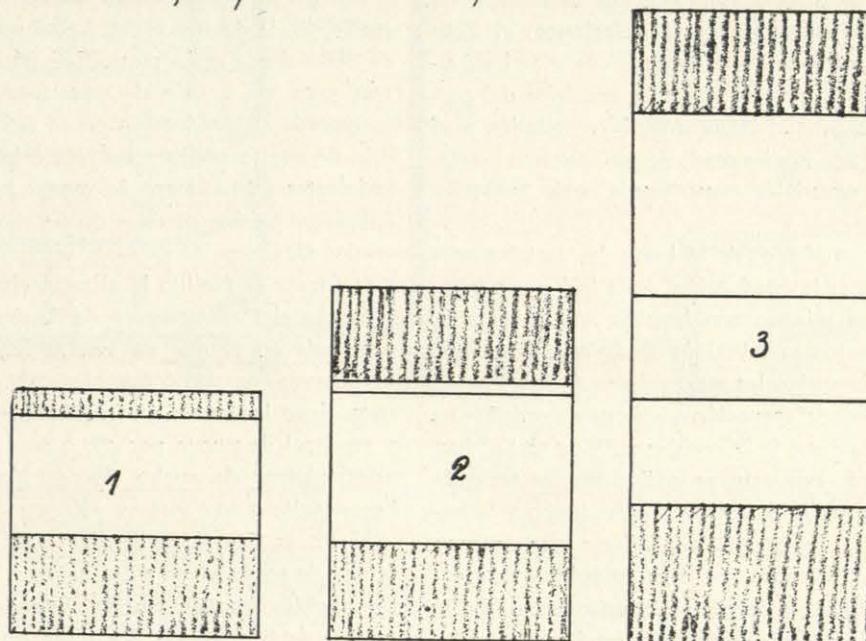
		Semanas														
		1 ^a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Máquinas	1 ^a	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	
	2	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	
	3	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	
	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	

Iden. Iden. de las criaderas de campana.



Los tipos de la parte superior no reúnen ninguna ventaja sobre el soleamiento de los situados debajo de ellos y en cambio son más caros y complicados.

Los de la parte inferior 1, 2 y 3 marcan un perfeccionamiento progresivo hasta el tipo que nosotros adoptamos.



Gráficos de las superficies soleadas en el interior de los modelos 1, 2 y 3 supuestas abatidas sobre el plano horizontal.

necesaria para la limpieza y surtido de los bebederos, hemos supuesto la posibilidad de conducir una corriente a lo largo de las fachadas de los gallineros por medio de un conductor descubierto que facilite la bebida del agua pura. Esta es la solución ideal que desde el punto de vista higiénico y económico, pues ahorra mucha mano de obra, debe procurarse. Si esto no fuese posible, admitimos la construcción de un pozo en el lugar marcado en la planta de emplazamiento, punto céntrico y de fácil acceso.

Instalación eléctrica.—Hemos supuesto la posibilidad del suministro comercial del fluido eléctrico necesario para la iluminación de la casita central y de los reflectores que, en número de 24, se instalan en el gallinero de ponedoras para intensificar la puesta invernal, produciéndolas la impresión de un amanecer artificial y lento, graduando la intensidad por medio de un reóstato.

Estercolero.—La gallina produce un estiércol de alta calidad, que es lógico aprovechar con la construcción de un estercolero. Este puede situarse en cualquiera de los ángulos más alejados en los parques, con la precaución de dificultar que los vientos reinantes lleven las emanaciones en la dirección del gallinero.

Se calcula la producción por gallina al año de cinco a seis kilogramos de estiércol, o sea que, en nuestro caso, tendríamos 6.000 kilogramos al año; pero el estercolero puede tener capacidad para seis meses, y entonces vemos la poca extensión que ocupa. También se estudiarán las corrientes subterráneas, para que no contaminen las aguas utilizadas para la bebida.

PROYECTO DE CABANAS PARA 100 VACAS, por E. Pereda

“La explotación industrial de 100 vacas lecheras en *plena producción*” exige un número mayor de reses, que luego calcularemos, teniendo en cuenta los períodos que no produzcan, para tener en toda época del año una cantidad aproximadamente constante de leche con que abastecer las necesidades a que se destine.

Disponemos en los establos para alojamiento de los animales apartados para enfermería y partos, para toros sementales y para terneras lactantes, ya que la recría de los mismos no la prevemos por varias razones.

Los heniles para forrajes y los silos donde se conservan enormes cantidades de alimentos vegetales, que son necesarios en la temporada invernal, y los estercoleros para la racional utilización y manipulación de las substancias excrementicias, que tanto valor adquieren cuando son tratadas adecuadamente, y otras muchas dependencias para personal y servicios, hacen de estas construcciones un problema interesante, que debe resolverse desde un punto de vista moderno y nuevo.

Pero lo que más caracteriza a los modernos establos y fábricas de productos derivados son las instalaciones: el agua abundante, incluso en los bebederos automáticos e individuales, en las bocas de riego a presión y en los servicios del personal. Los railes aéreos para el transporte, la ventilación y el saneamiento son aspectos interesantes de un moderno establo, que le hacen tan agradable como pueda serlo cualquier habitación humana.

Y en las fábricas de productos de la leche, las instalaciones son casi más interesantes; la conducción de la leche por tuberías, la elevación de las mismas con bombas adecuadas y la obtención de sus productos con la más moderna maquinaria hacen de estas explotaciones locales maravillosos de fabricación higiénica. En efecto, desde la operación corriente de ordeñar en la generalidad de los establos a la “Combine milking stalls” hay un abismo de diferencia. Por este procedimiento se traslada a la vaca a las habitaciones de lavado y secado, luego a la habitación o establo de las máquinas ordeñadoras que extraen mecánicamente la leche. Esta pasa por unas tuberías a una especie de vasija de cristal, en donde es pesada o medida, y continúa hasta el refrigerador, primera operación que debe hacerse con la leche ordeñada para facilitar su conservación, y es embotellada también mecánicamente. A todo esto no ha estado una sola vez al contacto del aire, del polvo o de las moscas, ni mucho menos de las manos de operadores. Nosotros, defensores de una instalación análoga a la descrita, no la adoptamos en este caso de colectivismo pecuario. Llevados de un espíritu práctico, en proyectos como el presente, que puedan utilizarse como base de construcciones inmediatas, aunque sí la prevemos para un próximo futuro. Y, desde luego, nuestro proyecto es adaptable a esta modificación.

La enfermería es indispensable también, y, aunque a la de enfermedades comunes la hemos dado poca importancia, por creer que a las vacas enfermas puede bastar agruparlas al principio o al fin de la nave, para facilitar la visita o inspección del veterinario, en cambio hemos construido un pabellón bien soleado e iluminado para vacas infecciosas, que creemos indispensable.

El personal de la fábrica, como de trabajo diurno, suponemos no pernocta en la explotación, y disponemos simplemente

de vestuario y servicios higiénicos para ellos. En cambio, los vaqueros tienen necesidad de la vigilancia y de alguna operación nocturna, y por eso existen dormitorios para parte de ellos.

Creemos necesario una vigilancia general de toda la finca, y un encargado constante del cuidado de construcciones de suyo independientes, y por eso disponemos una vivienda mínima que, emplazada en la entrada general de la construcción, constituye una verdadera portería. Por último, esta industrialización de productos lácteos y el albergue de animales de diversos dueños, emplazado, como suponemos, en un punto equidistante de los caseríos o núcleos de población, crea la necesidad de proveer al sustento de los que a él concurren, y hemos aceptado a la vivienda anterior en un solo bloque, pero con entera independencia, una modesta cantina.

Los corrales para el ejercicio de las vacas en invierno, de 60 por 30 metros, están adosadas a los establos correspondientes.

Cálculo de dimensiones.—Si hemos de obtener la producción media diaria de 100 vacas, habrá que alojar, además, a las que en dicha época están secas. Este número se eleva al 25 ó 30 por 100, pues una vaca suele estar seca un mes y medio, y en otra temporada su producción no es suficiente o está dedicada a la cría de sus terneritos. Así, pues, habrá que alojar en establos suficientes este número de vacas: 125 a 130, que nosotros distribuimos en dos establos de 64 vacas en cada uno, agrupadas en dos filas, con las cabezas mirando al pasillo central, pues de esta forma se facilita la alimentación.

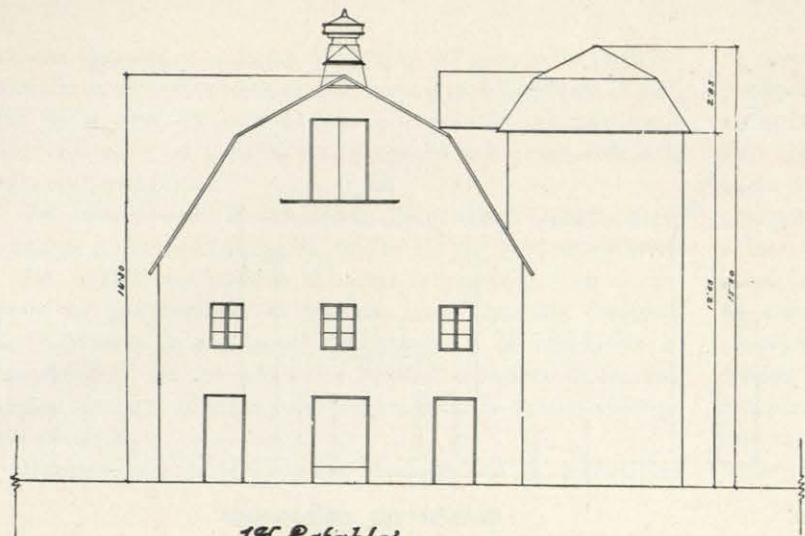
Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, país en el que tal vez se hayan estudiado mejor estos problemas, con 500 ó 600 pies cúbicos de volumen de aire por vaca tiene bastante; esto equivale en la disposición antedicha a un local de nueve por 36, o sea de 2,74 metros de alto por 10,96 metros de ancho. En cambio, en los Estados del Sur hacen falta 1.000 metros cúbicos.

Nosotros hemos mejorado la primera solución, dando una altura de tres metros a las naves y un ancho de 11,80 metros, distribuidos en dos pasillos laterales de 1,50 metros, y uno central de tres metros. La plaza ocupada por cada vaca es de 2,50 de largo, incluido el pesebre, por 1,40 de ancho. Las regueras de desague tienen 22,60 metros de longitud, y con pendiente hacia el centro, por donde acomete una tubería de 0,12 que lleva a un depósito de purín, situando al exterior del edificio todas las substancias líquidas de la limpieza del establo y del orín de los animales. En cambio, las sólidas se arrojan al estercolero, situado debajo del establo por medio de unas tapas que se cierran herméticamente.

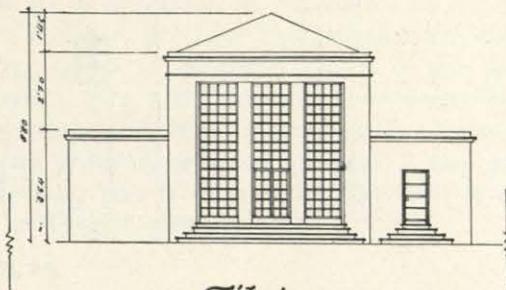
Los pesebres formando un solo cuerpo con el pasillo, todo ello de hormigón, según los conocidos y bien estudiados tipos americanos.

Las dimensiones anteriores, y teniendo en cuenta el espacio necesario para un toro, enfermería o ternería, más la crujía necesaria a habitaciones de servicios y complementarias, nos dan la forma y medidas totales de cualquiera de los dos establos.

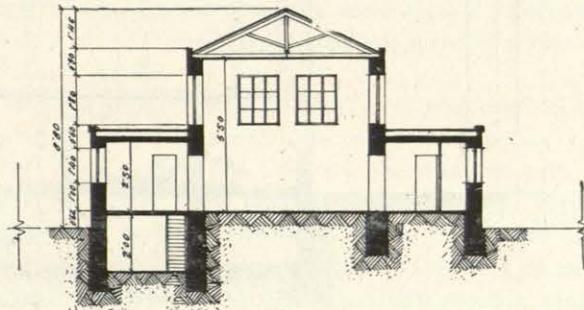
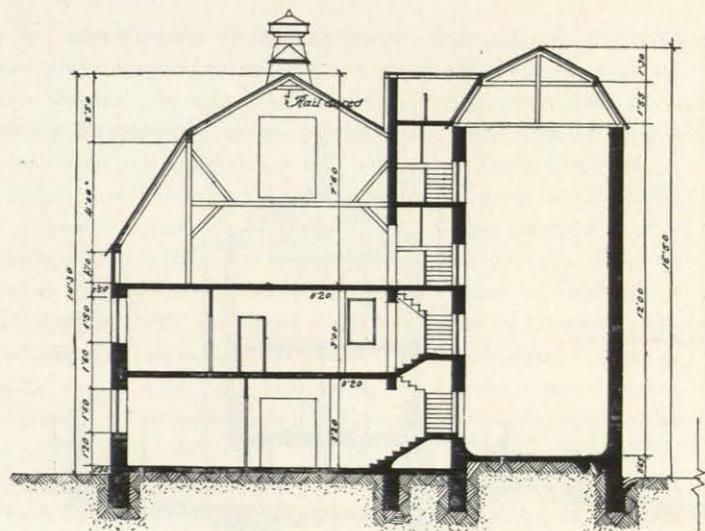
Toros sementales.—Suponemos en este proyecto como base para nuestros cálculos de dimensiones la existencia dominante de reses de la raza propia del país, que es la Tudanca, pero



Establo.



Fábrica.



probablemente habrá vacas suizas, holandesas y ejemplares procedentes del cruce de los anteriores, y como esto exigiría el sostenimiento de varios sementales de aquellas razas, supondremos que las vacas son llevadas a la estación pecuaria más próxima o el toro transportado al establo. Para este segundo caso instalamos un apartado de fuertes barras en cada establo, de dimensiones aproximadas de 3,50 por 4,50 metros y con puerta directa al exterior.

Enfermería.—Ya hemos dicho que damos verdadera importancia de enfermería a la instalación de infecciosas, pero que suponemos agrupados los demás animales enfermos en zonas determinadas del establo, pero disponemos, además, de un apartado para partos y operaciones y tratamientos especiales. En él hay un potro de sujeción y los demás elementos esenciales.

Para el establo de infecciosas, suponemos que éstas pueden ir en número de 10, o sea el 8 por 100 del total, y construimos un establo independiente. Dispuestas en una sola fila, las dimensiones anteriores nos dan el volumen y forma del local. En él hay un despacho para veterinarios con un botiquín.

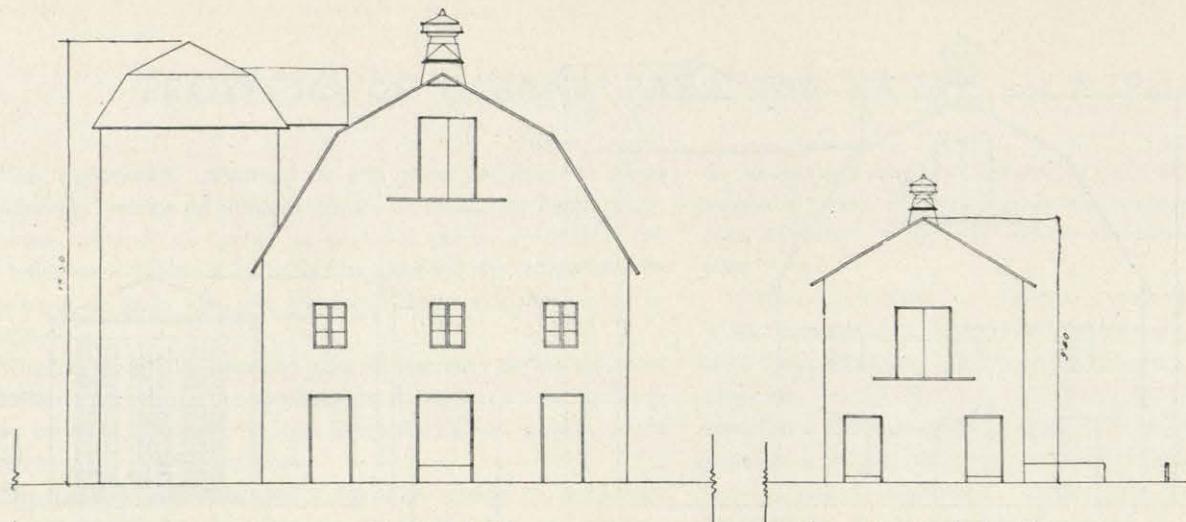
Heniles.—La instalación de estas dependencias debe ser la más próxima a los establos, para evitar pérdidas de tiempo y mano de obra, pero existiendo una independencia absoluta entre las dos. De aquí que se haya ocurrido inmediatamente la colocación encima de los establos, aprovechando el vano dejado por las cubiertas. Pero el espacio requerido para almacén del

alimento de las reses durante ocho meses, por ejemplo, es tan grande, que ha hecho falta dar formas muy peraltadas y de estructura interior diáfana para admitir en su interior esas existencias.

Para nuestros cálculos, si a cada vaca le destinamos 15 kilogramos diarios de heno, las 64 necesitan en los ocho meses 230.400 kilogramos que, en volumen, son 2.000 metros cúbicos, que, repartidos uniformemente en nuestros heniles, alcanzarán una altura de 3,10 metros; y como la repartición no es uniforme, de ahí la necesidad que hemos tenido de escoger dicha forma y dimensiones de cubierta. Un rail aéreo y grandes huecos situados en los frentes anterior y posterior y a suficiente altura para distribuir el heno facilitan la carga y descarga independiente del establo. El henil del establo de infecciosas no tiene la importancia de los demás, debido a su uso limitado.

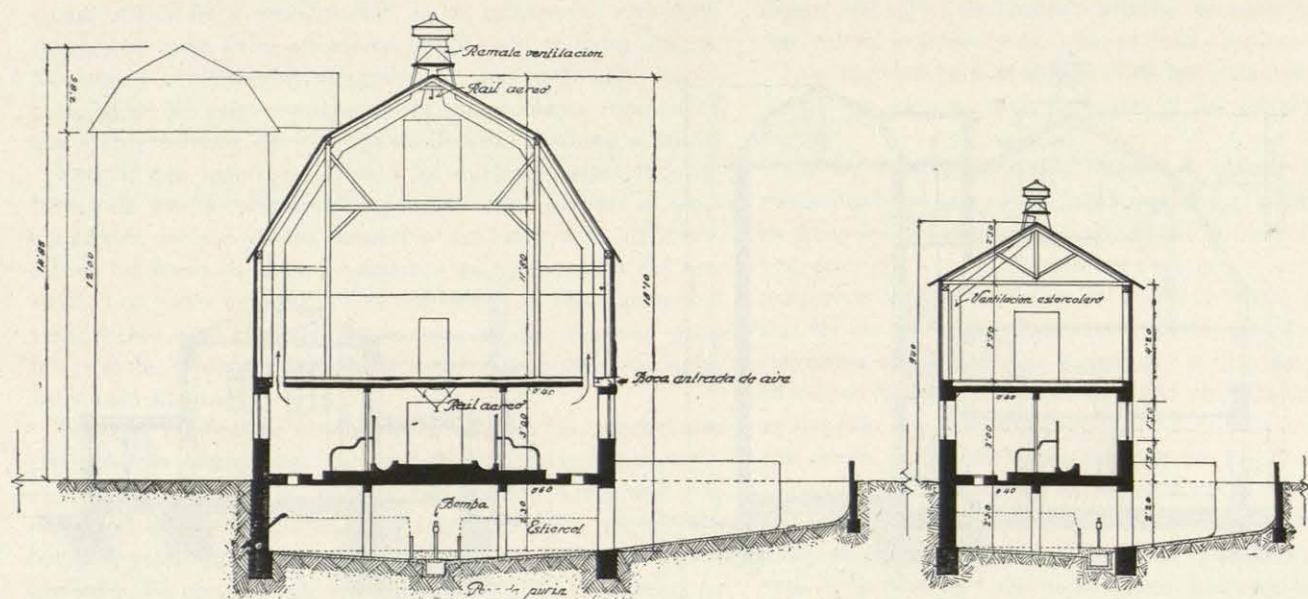
Silos.—Tienen una importancia grande como almacenes del maíz, alimento especial para las vacas lecheras, y que, almacenado en ellos, conserva su gran poder alimenticio.

La capacidad que nosotros necesitamos es, para 64 vacas y ciento ochenta días de ensilaje, un silo de 2,75 de radio y 11,80 de altura; nosotros hemos adoptado, pues, para cada establo, uno de 2,60 de radio por 12 metros de altura. La escalera, dispuesta de forma que todas las mesetas tienen una



2º Establo.

Establo de infecciosas.



pequeña puerta de carga y descarga a diversas alturas. El fondo está elevado 0,65 metros sobre el terreno exterior.

Fábrica.—Para dimensionar los locales destinados a la obtención del queso y manteca, que son los únicos productos, vamos a considerar tendremos en cuenta que a las vacas Tudanca y, en general, como término medio de producción de las vacas del país, puede tomarse siete litros diarios de leche, que dan un total de 700 litros para las 100 vacas en período de producción de estos 700 litros, vamos a destinar 350 a la fabricación del queso y 350 para la de manteca. Pero como más vale operar con exceso, suponemos 400 litros para cada cosa.

Hecho el cálculo de depósito y toda clase de máquinas necesarias para la producción, e incluso dibujadas a escala y colocadas en posición conveniente para la fabricación, hemos deducido de esa manera las dimensiones de la nave que hemos adoptado como solución en local único, ya que las dos fabricaciones son perfectamente compatibles. Solamente las operaciones preliminares de la llegada de la leche ordeñada, y que son comunes a las dos, están separadas por unas vidrieras en una primera zona de ingreso. Esta diafanidad interior facilita la ventilación e iluminación natural por medio de ventanas que rodean la nave alta por encima de las dos crujías o alas laterales. En dichas alas están alojados: en la una, oficina y administración y laboratorio que sirve de pequeño despa-

cho al veterinario director; en la otra, los servicios de vestuario y W.-C., con la caldera de vapor que proporcione calor y fuerza a las máquinas, la sala de oreo de quesos y la bajada a la cueva de fermentación. La última, de 5,50 metros de la nave central, permite la iluminación superior por ventanales colocados en todo su perímetro.

Estercoleros.—El laboreo del estiércol y su preparación para obtener el máximo de rendimiento exigen la proximidad y facilidad de su manejo. Esto se consigue por la disposición de ellos debajo del establo, en cuyo piso se abre un hueco que, cerrado herméticamente, impide toda comunicación fuera de las fosas de carga. Al estercolero, dispuesto en estas condiciones, se le proporciona buena ventilación por chimeneas recibieras de substancias aislantes que desembocan en la cumbre del tejado.

La disposición de varios estercoleros (en este caso cuatro en cada establo) permite tener siempre estiércol ya formado y disponible para su uso.

Se calcula en 2,50 metros cuadrados la superficie ocupada por vaca para estercolero. Por tanto, como cada campo de 16 vacas puede decirse corresponde uno de los cuatro que disponemos, y que debía tener, según eso, 40 metros cuadrados, nosotros le hemos dispuesto de 7,70 por 5,00, igual a 38,50 metros cuadrados.

Ventilación.—Disponemos las bocas de entrada en las fa-

chadas laterales, a la altura del grueso del piso, y un conducto alojado en él proporciona el aire fresco, terminando en el centro de la nave. El aire viciado es expulsado por chimeneas que, merced a su gran altura, producen una carga suficiente para su renovación.

En nuestro caso, la ventilación es problema opuesto enteramente al relacionado con la calefacción artificial de edificios.

Del establo, nos interesa arrastrar la humedad, y en el otro caso, lo que interesa es obtener una humedad relativa. La influencia de este grado de humedad y la ventilación es tan decesiva, que no sólo sobre la salud e higiene de los animales, sino que directamente influye sobre la producción diaria de leche.

Experimentos de la Estación Experimental de Agricultura

de Nueva Jersey demuestra que la disminución de producción puede ser de uno a 1,50 "quarts" por día y vaca (el "quarts" es equivalente a un litro aproximadamente), y no sólo eso, sino que, vueltas a las primeras circunstancias de ventilación buena y grado conveniente de humedad, tardan en volver a la producción anterior.

En el folleto del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, "Principles of Dairy-Barn Ventilation", boletín número 1.393, calcula 101,88 metros cúbicos de aire puro renovado por vaca y hora, y una abertura de dos metros cuadrados para 20 vacas (0,18 metros cuadrados). Las bocas de entrada deben ser pequeñas, pero más próximas, a unos 2,80 metros de separación; pero la suma de las superficies de entrada y salida ha de ser la misma.

LA VIVIENDA RURAL (LA CASA DEL LABRADOR ESPAÑOL)

POR ADOLFO BLANCO, ARQ.

La construcción de una vivienda rural de tipo corriente constituye un problema complejo, en el que hay que resolver una distribución más o menos feliz, dentro, claro está, de la mayor economía, y en el que hay que tener muy en cuenta otros factores esenciales, como los usos y costumbres del labrador, amoldándolos a las exigencias del moderno progreso.

No se nos pasa de largo la dificultad que entraña el dogmatizar en materia tan compleja; pero no por ello se ha de dejar sentado que en las casas del labrador, respondiendo a un imperativo de realidades prácticas, deben, a nuestro juicio, continuar plasmándose las bellas tradiciones constructivas de cada región española, alejándose de intentos más o menos acertados del vanguardismo arquitectónico, incompatible, dado el estado social de la clase trabajadora del campo, con las características que debe presentar en nuestro país la vivienda rural. Precisa sujetarse en la mayoría de los casos a la adopción de los medios y elementos constructivos de cada localidad, pues, de lo contrario, se elevaría demasiado, y parece también obligado por la clase especial de los futuros moradores de la vivienda respetar sus tradiciones, usos y costumbres que no estén en pugna con las modernas reglas de higiene, pues una vivienda que no se amolde a estas condiciones nunca podrá ser ocupada a gusto por el labrador español, tan apegado a su modo de vivir y reacio a todo lo que suponga brusco progreso. La nueva vivienda rural precisa, por tanto, ser un tipo de vivienda progresivo, partiendo del tipo tradicional que viene repitiéndose desde hace siglos, sin llegar a los extremismos de la moderna arquitectura racionalista. Así lo han entendido los países más progresivos de Europa al tratar de iniciar el mejoramiento de la vivienda rural en el campo, llegándose incluso en Inglaterra durante la pasada guerra a exhumarse la vieja tradición inglesa de sus construcciones de tapial.

Comparando nuestras viviendas rurales con las que se construyen con igual destino en el Extranjero, se echa de ver que las nuestras carecen de tres condiciones, indispensables a toda buena vivienda:

1.^a El ganado se encuentra completamente separado de todo lo que sea parte habitable y, por lo general, fuera del edificio.

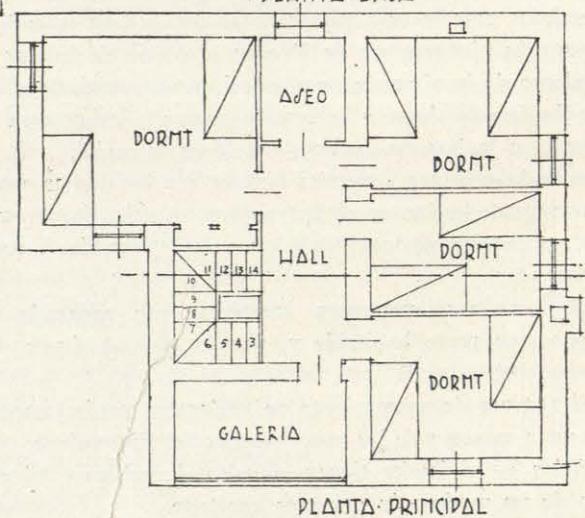
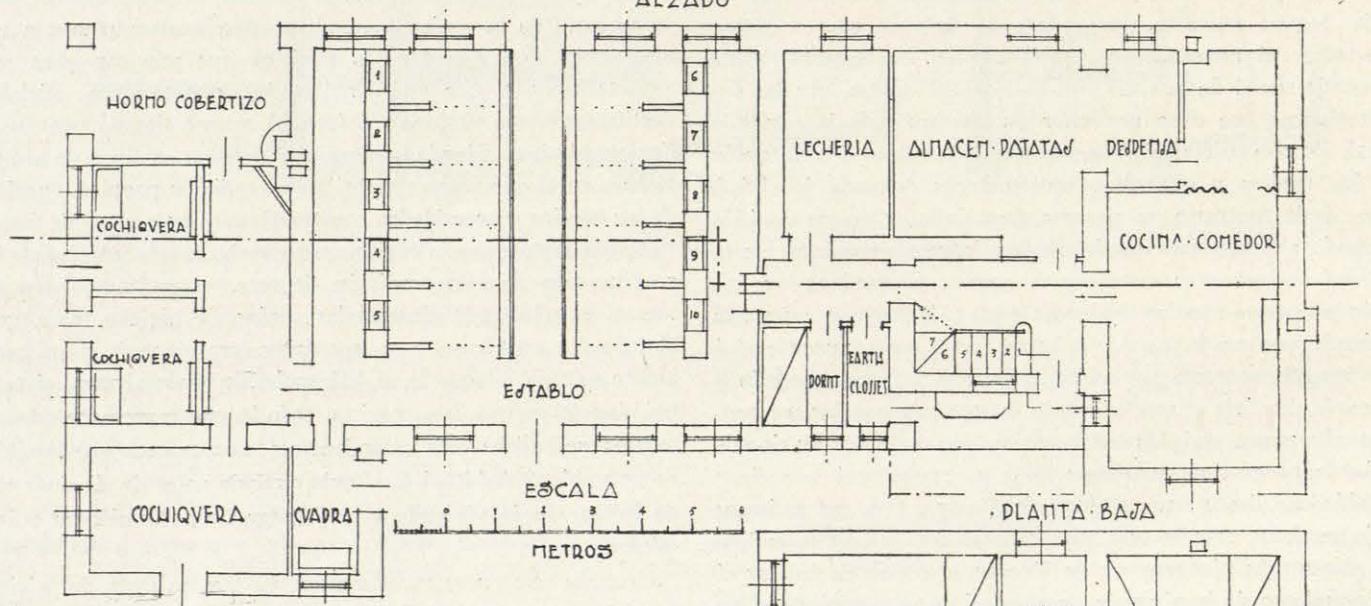
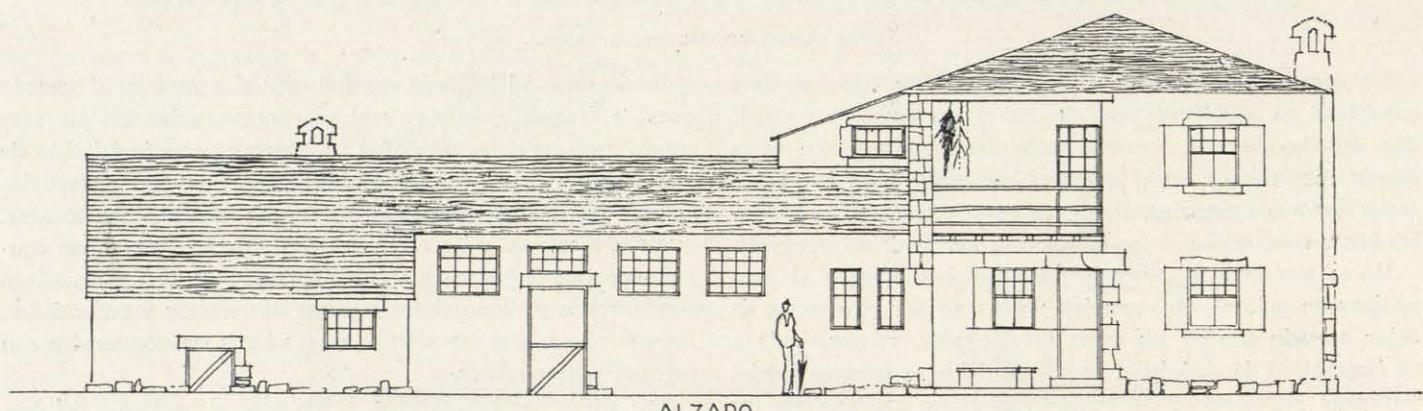
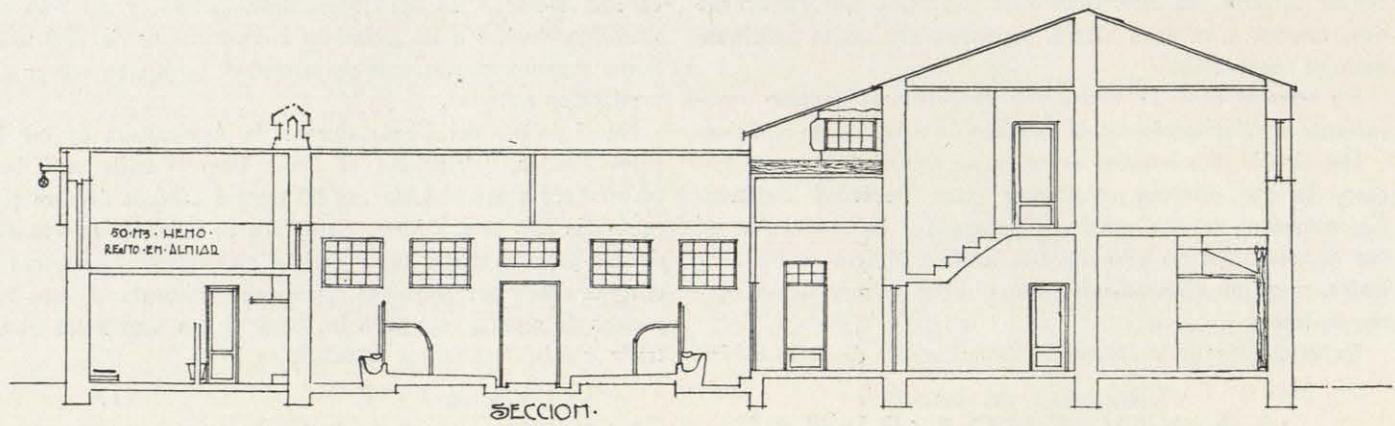
2.^a El sistema de saneamiento se encuentra perfectamente resuelto en la mayoría de las casas rurales del Extranjero.

3.^a Todas las viviendas tienen resuelto el problema del estercolero de un modo más o menos acertado.

En la casa del labriego español, por el contrario, el ganado convive frecuentemente en másana promiscuidad con las personas, y en contadas viviendas se encuentra una instalación de saneamiento. En cuanto a ocuparse de tener en buenas condiciones un estercolero, puede afirmarse, sin temor a equivocarse, que son escasísimas las casas del agro español que se han ocupado de este importante servicio, cuando por el Extranjero constituye la preocupación constante de técnicos y autoridades, llegándose a la construcción de estercoleros mancomunados con subvenciones oficiales.

Los Gobiernos extranjeros, al abordar el problema del mejoramiento de la vivienda rural, proporcionaron planos a los labradores para ejecutar los edificios que precisan para sus explotaciones, y que están redactados por técnicos oficiales destinados a ese exclusivo objeto, al mismo tiempo que auxilios económicos. Siendo nuestro país pródigo en tipos de arquitectura rural que posee una brillante tradición popular, surgida de los medios y necesidades constructivas y de la clase de material abundante en cada región, por ello juzgamos interesante la continuación de esta tradición de arte, armonizada, naturalmente, con las más elementales reglas de higiene, para que el labrador español no se encuentre trasplantado a un ambiente extraño al que le es habitual. Sin duda alguna, el trabajador del campo, tan reacio a todo lo que represente nuevos moldes, se hallará más cómodamente en una casa que le sitúe en su ambiente habitual, habiendo cuidado antes de eliminar todo lo que en la vivienda actual tenga de antihigiénico e insalubre.

Creemos que en estos momentos en que se trata de iniciar una labor por parte del Gobierno que tienda a mejorar la vida del campesino español y, por tanto, de su vivienda, el éxito de lo que se trate de hacer o llevar a cabo depende, además del auxilio económico, que es importante, que se pueda dar al campesino con más o menos larguezas, en proporcionarle sobre todo una acertada orientación para resolverle todos los problemas técnicos que le presenta la realidad. Considerando oportuno señalar, aunque someramente, como se ha hecho y se viene realizando fuera de España, creemos interesante, aparte de las orientaciones fijadas en estas líneas, dar a conocer a los técnicos que traten de proyectar viviendas rurales la bibliografía sobre esta materia, en donde pueden encontrar datos útiles para estudiar tan abundante tema:



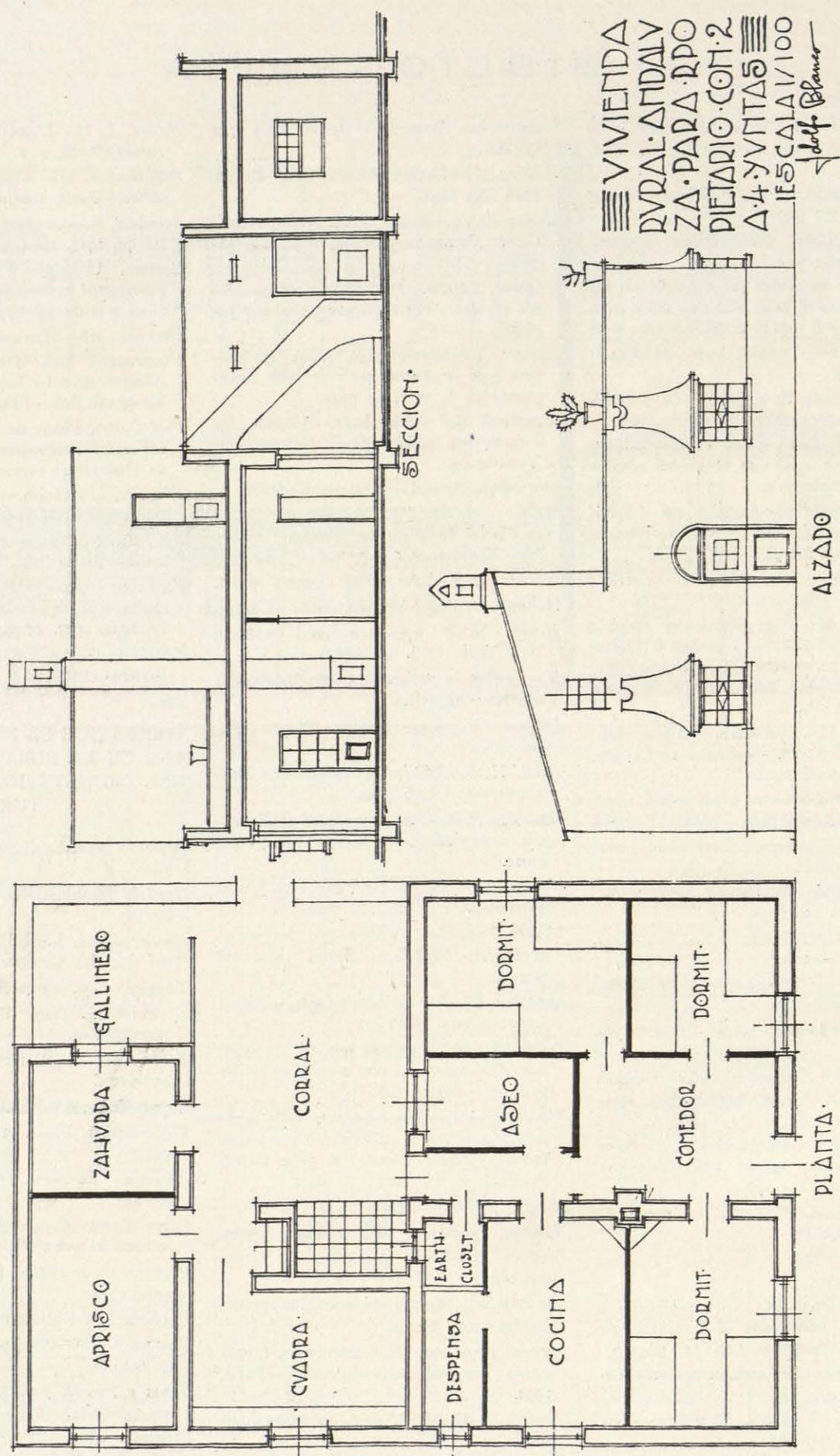
VIVIENDA RURAL
GALLEGA RADA VM
PROPIETARIO DE 10
VACAS

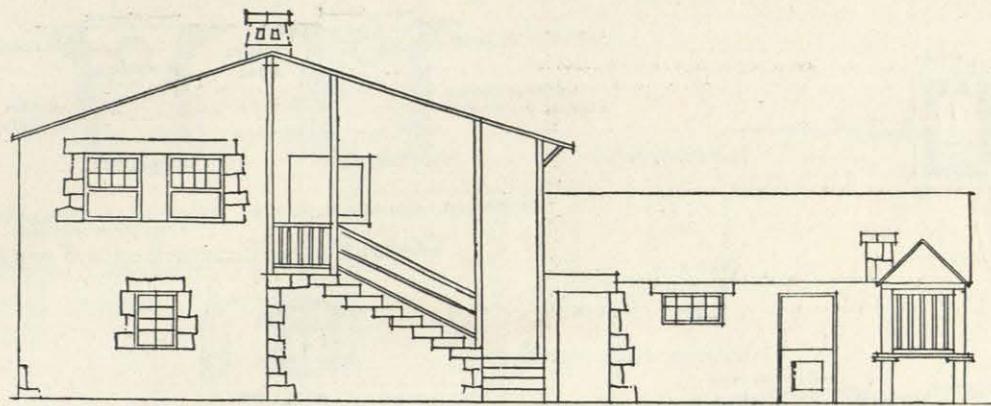
BIBLIOGRAFÍA

- Abadie, Mars.*—La ferme moderne: traité des constructions rurales.—París, 1917. 256 págs.
- Andreani, Isidoro.*—Case Coloniche.—Milano, s. a. 371 págs.
- Annexes rurales: constructions économiques.*—París, s. a.
- Associazione nazionale per gli interessi del Mezzogiorno d'Italia.*—La casa della scuola nei piccoli centri rurali.—Roma, s. a.
- Bailey, L. H.*—Tasteful farm Building.—S. l., 1905.
- Bareutzen, Door H. a. C. L.*—De practijk der Sandarbeiderswet.—Alphen, 1928.
- Batiments surause; plans et distributions pour petites mayennes et grands exploitations.*—París, s. a.
- Bernard, Augustin.*—Enquête sur l'Habitation rurale des indigenes de la Tunisie. Tunis, 1924. 101 págs.
- Blanchard, M.*—Le Couchage des ouvriers de Ferme.—París, s. a.
- Blondel, M. E.*—Rôle possible des Sociétés anonymes et des offices publiques d'Habitations a bon marché dans la réalisation d'un programme d'amélioration du logement rural.—S. l.
- Bridgeman, S. H.*—Ventilation of Farm Building. Bull. N. 78.—Dominion of Canada. Depts of. Agri. 1914.
- Castelli, Mario.*—Nuove costruzioni rurali in Italia.—Roma, 1929.
- Cerletti, G.*—Costruzioni enotecniche e vasi vinari.—Catania, 1929. 84 págs.
- Champlly, René.*—Le fermier constructeur. París, 1930. 223 págs.
- Circular on the Housing (Rural Workers).* Act., 1926.—London.
- Commissions de l'habitation et de l'urbanisme.*—París, s. a.
- Congrès d'habitation rurale.*—Nov. 1925. S. l. 1925.
- Corbett, L. C.*—Greenhouses-West Virginia Univ. Agric. Expor. Station-Bull. 87.—May, 1903.
- Curtis, Charles Edward.*—Farm Building for Landowner, agents and Tenants.—London, 1912. 144 págs.
- Danguy, Jacques.*—Constructions rurales.—París, 1928.
- Day, Franz Miles.*—American Country Houses to day.
- De Wuyest, Paul.*—Le village moderne à l'exposition universelle et internationale de Gand.—Bruxelles, 1913. 246 págs.
- Downing, A. G.*—The architectural of country houses.
- Ekran, K. J. T.*—Farm Structure.—New York, 1914. 347 págs.
- Endress, Fr.*—Der Gutshof von 1922.—Hannover, 1920.
- Engel-Noack's.*—Handbuch des landwirtschaftlichen Baunesen.—Berlín, 1923. 722 páginas.
- Fischer, P.*—Landliche Bauwesen.—Berlín, 1928. 234 págs.
- Gesteschi, Th.*—Konstruktion landwirtschaftlicher Bauwerke.—Berlín, 1930. 284 páginas.
- Gobbato, Celeste.*—Manual der constructio-nes rurales.—Porto Alegre, 1929. 202 páginas.
- Guisset, U.*—Monographie d'une installation type de Ferme pour la zone Simeuse.—S. l., 1911, 32 págs.
- Handbuch der Architektur.*—Gebäude für Zirecke der landwirtschaft. Lebensmittel-Versorgung.
- Hartmann, Arnold.*—Grunewald.—Villen.
- Hooher, M. O.*—Farmhouses and small provincial buildings in Southern Italy.—New York, 1925.
- Hooper, Chas. Edw.*—The Country house.
- Hopkins, Alfred.*—Modern farm buildings.
- Howe, Charles, B.*—Agricultural Drafting. New York, 1913. 63 págs.
- Hygiene et assainissement des habitations ouvries.*—Bruxelles.
- Imbeux, H. Ed.*—Hygiene Rurale.—París, s. a.
- Issell, Hans.*—Die landwirtschaftliche Baukunde.—S. l., 316 págs.
- Jänecke, Wilh.*—Das Rumanische Bauern und Bojasenhaus.—Bukarest, 1918. 72 páginas.
- Kampfmeyer, Hans.*—Siedlung und Kleingarten.—Wien, 1926. 155 págs.
- Keiser, Fr.*—Die Ausführung landwirtschaftlichen Betrieben.—Berlín, 1914. 168 páginas.
- Lavrance, Ch. P.*—Economie form buildings. London, 1919. 180 págs.
- Loi établissant un programme de Construction d'habitations a bon marché et de logements.*—París, 1928.
- Marcucci, Alessandro.*—La casa della scuola. Dalla relazione sulle scuole per i contadini dell'agro Romano e delle Paludi Pontini.—Roma, 1925. 50 págs.
- Moriz, Carl.*—Wohnhäuser und Villen.
- Newton, Ernest.*—A book country houses.
- Philbert, J.*—Genie rurale.—París, 1927. 596 págs.
- Preussische Hauptlandwirtschaftskammer.* Berlin, 1929. 3 vols.
- Prevost, A.*—Cours de constructions installation des bâtiments agricoles.—París, 1930.
- Quenell, C. H. B.*—Modern suburban houses.
- Reconstructions: reperations et refactions de maison et de fermes.*—París, s. a. 31 páginas.
- Ricard, J. H.*—L'amélioration du logement rural.—París, s. a.
- Ringelmann, Max.*—Genien rurale aux colonies.—París, 1908. 698 págs.
- Schubert, A.*—Landwirtschaftliche Baukunde. Berlín, 1919. 226 págs.
- Somma, Uldesigo.*—Fabricati agricoli: i fondamenti economici per la loro costruzione e stima.—Bologna, 1927.
- Umbeux, Ed.*—Hygiene rurale.
- Vavarousek, Boh.*—Dědina 516 Fotografii lidových staved v Republice Československe sebral Boh.—Praga, 1925.
- Viel Castel, Pierre de.*—Action des sociétés de crédit immobilier pour l'amélioration de l'habitation rurale. S. l.
- Wagner, Friedrich.*—Laudwirtschaftliche Bauten.—Berlín, s. a. 620 págs.
- Zoli, Livio.*—Nuove costruzioni rurali in Italia.—Roma, 1930. 49 págs.
- Zucchini, Dino.*—Fabbricati surali per una media azienda condotta a mezzadria.—Bologna, 1925. 45 págs.
- Zucchini, Dino.*—Tipi di fabbricati rurali. Bologna, 1925.

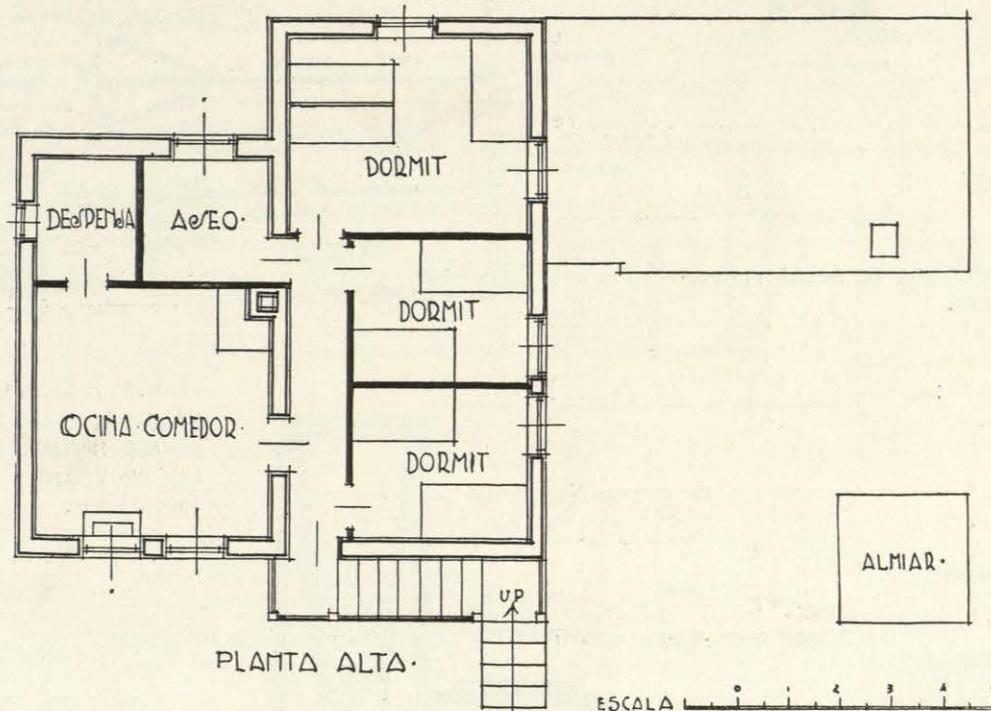
LIBROS QUE SE PUEDEN CONSULTAR EN LA BIBLIOTECA PÚBLICA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA

- Annexes Rurales* (Librairie Larousse (folleto)).
- Candela (Antonio).*—Ensilaje y silos modernos.
- Cartier d'Yve, L.*—L'Emploi du Béton Armé dans les Constructions rurales.
- Danguy, J.*—Construcciones rurales.
- Fernández Urquiza (D. Juan).*—Cercas y cerramientos.
- Foster, W. A.*—Carter, Deane G. Farm Buildings.
- Gayot, Eugenio.*—Habitations des animaux.
- D'Herouville, P.*—A la campagne avec Virginie.
- Librairie Larousse (folletos).*—Batiments Ruraux.
- Pérez Cossío (Leandro).*—(Folleto). Cómo se hace un pozo.
- Provost, A. et Rolley, P.*—La pratique du génie rural.
- Philbert, Y.*—Genie rural.
- Santini, Carlo.*—Disegni illustri di Costruzioni.
- Soroa y Pineda, José María.*—Construcciones agrícolas.
- Giuntini, Aldo.*—Le costruzione Rurali nelle Zone Malariche.
- Zucchini, Dino.*—Tejei di Fabricati rurali.
- Zucchini, Dino.*—Fabricati rurali.

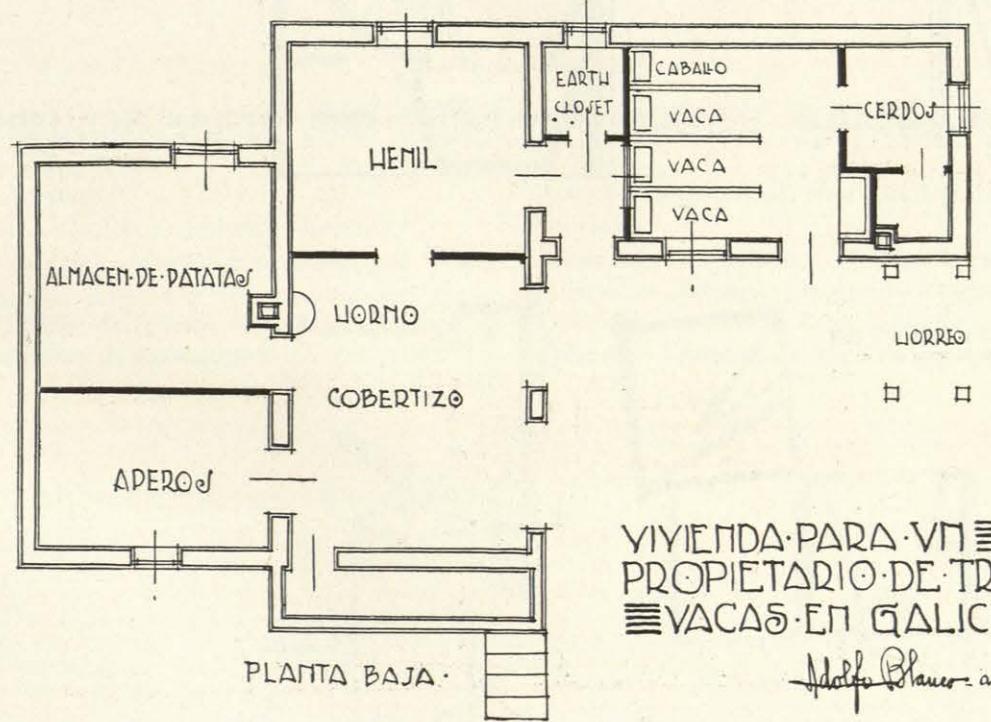




ALZADO

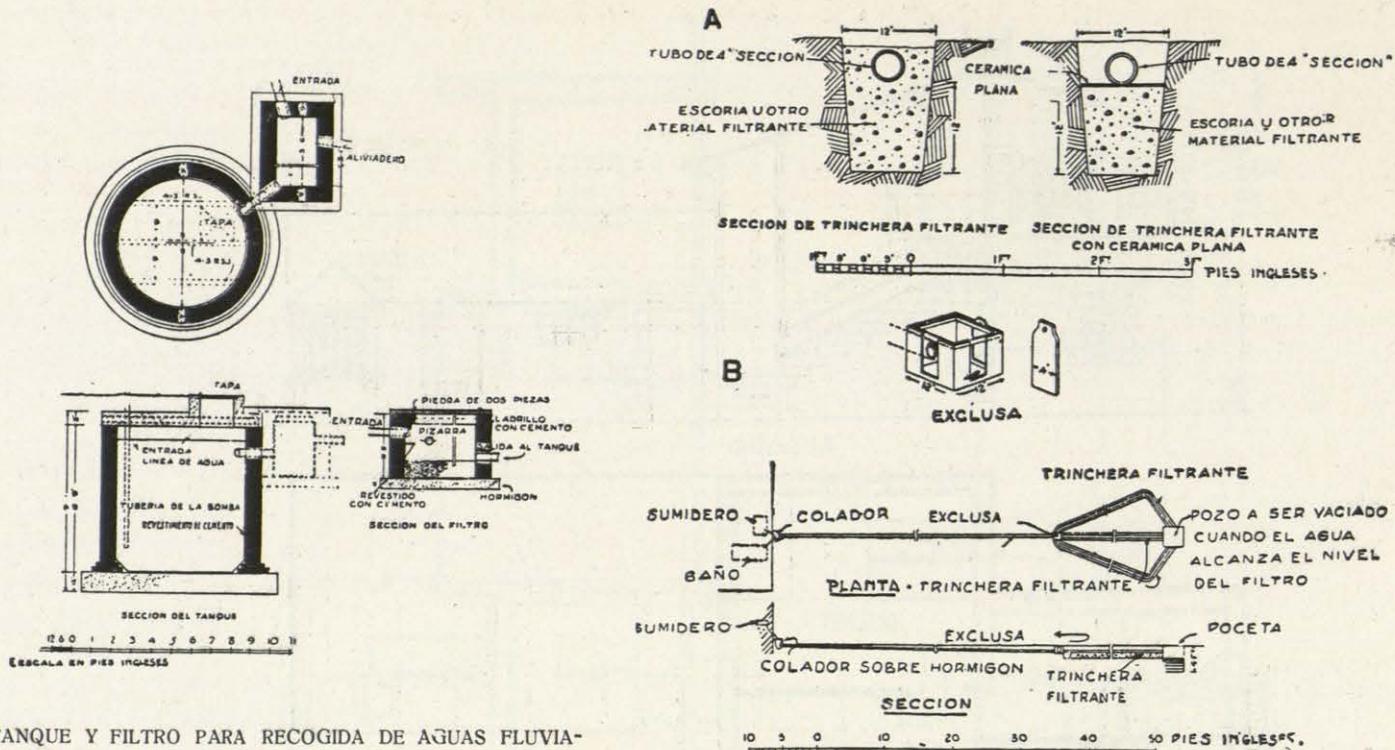


ESCALA 0 1 2 3 4 5 MTR.

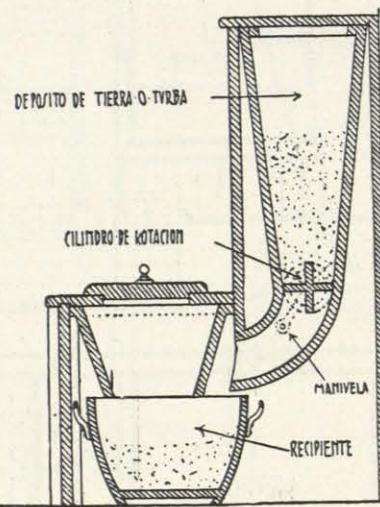
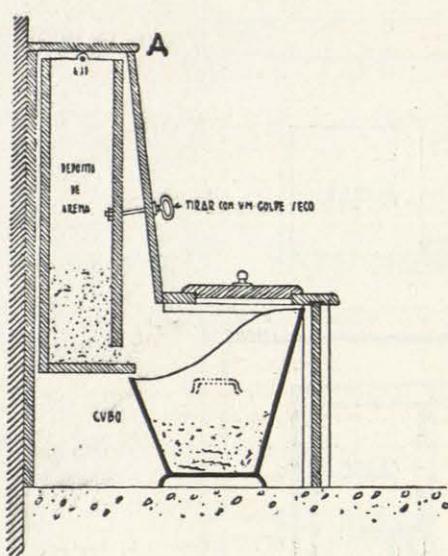


VIVIENDA PARA UN PROPIETARIO DE TRES VACAS EN GALICIA.

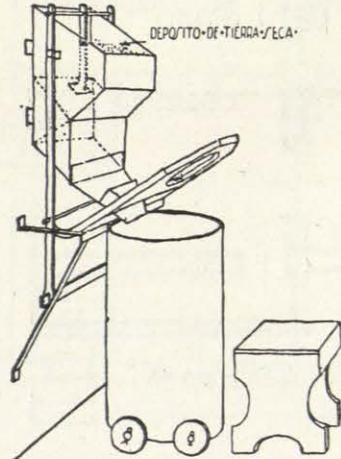
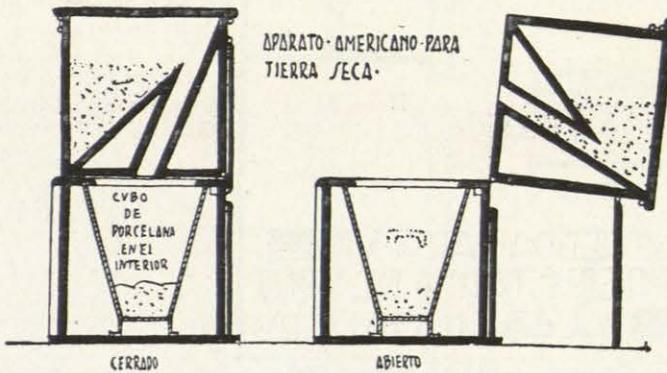
Adolfo Blauro arq.



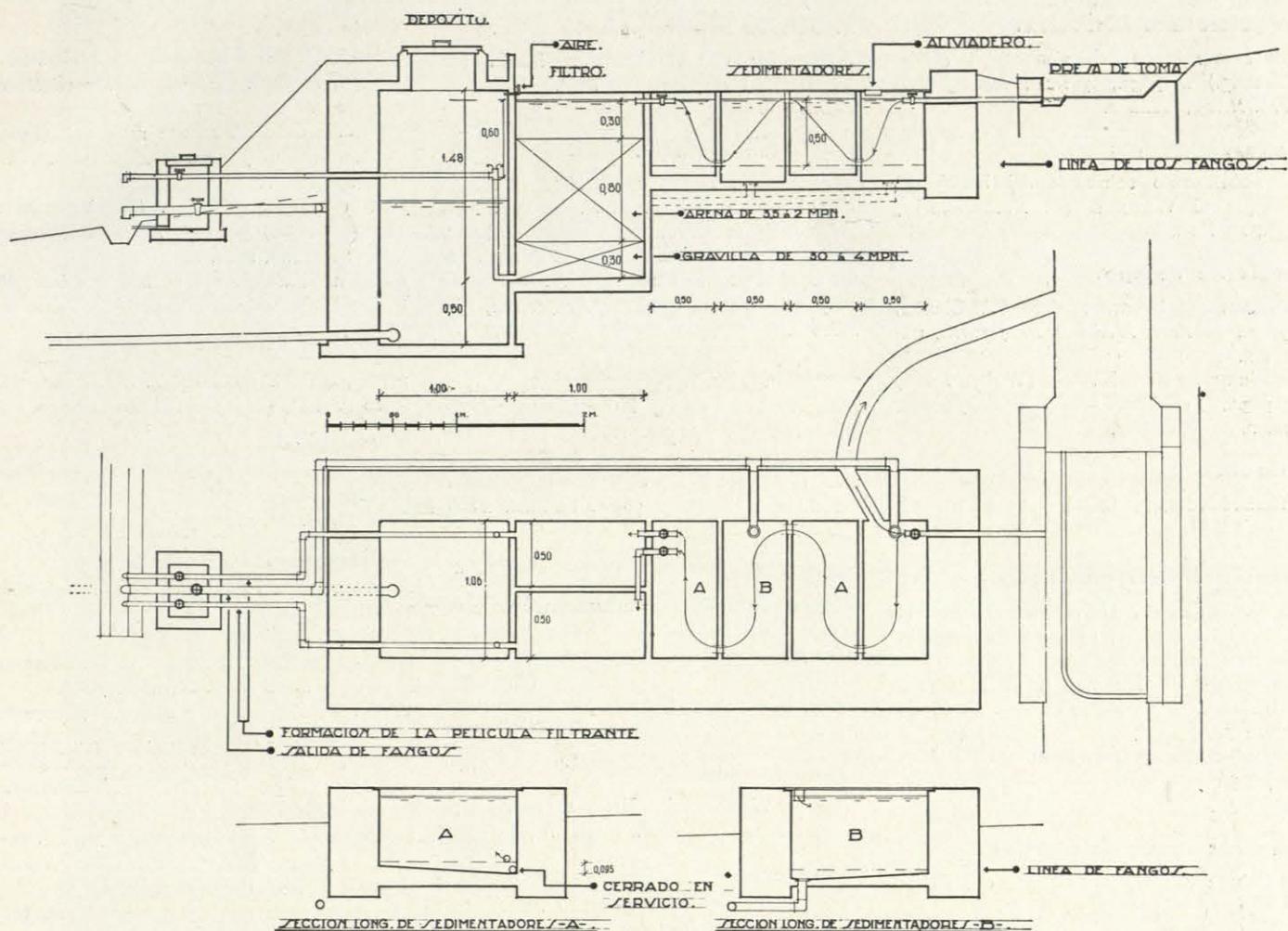
TANQUE Y FILTRO PARA RECOGIDA DE AGUAS FLUVIALES EN LAS CASAS RURALES.



PLANTA Y SECCIONES DE DREN FILTRANTE USADO EN LAS CASAS RURALES INGLESAS PARA UTILIZAR LAS PROVINENTES DE BAÑOS Y FREGADEROS.



PROYECTO DE DEPURADOR DE AGUA PARA UNA VIVIENDA RURAL



Arq. R. Lage.

BIBLIOGRAFIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

Ellms.—Water purification.

Stein.—Water purification, plants and their operation.

American Water Works Association.—Manual of Water Works Practice.

American Public Health Association.—Standard Methods of Water Analisys. (Obra de laboratorio.)

Prescott.—Elements of Water bacteriology. (Obra de laboratorio.)

Lheureux.—Alimentation des villes en eaux potables.

Putzeys et Schoofs.—Approvisionnement et distribution de l'eau. (Tomo I de la obra "Traite de Technique Sanitaire".)

Sallovitz.—Tratado de Ingeniería Sanitaria.